Série A, n° 3860
N° d'ordre : 4711

THÈSES

présentées

A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

Françoise-Kyou JOUFFROY

Première Thèse

LA MUSCULATURE DES MEMBRES CHEZ LES LÉMURIENS DE MADAGASCAR. ETUDE DESCRIPTIVE ET COMPARATIVE

Deuxième Thèse

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

Soutenues le 4 juin 1962 devant la Commission d'examen

MM.	GRASSÉ	*Président.*
	PIVETEAU DEVILLERS	*Examinateurs.*
	BRESSOU	*Examinateur invité.*

MAMMALIA
55, rue de Buffon
PARIS-V°
1962

MAMMALIA

LA MUSCULATURE DES MEMBRES CHEZ LES LÉMURIENS DE MADAGASCAR. ETUDE DESCRIPTIVE ET COMPARATIVE

par

F.-K. JOUFFROY

(Dessins de dissection : G. LOMBAL)

à mes parents

in memoriam

Série A, n° 3860
N° d'ordre : 4711

THÈSES

présentées

A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

Françoise-Kyou JOUFFROY

Première Thèse

LA MUSCULATURE DES MEMBRES CHEZ LES LÉMURIENS DE MADAGASCAR. ETUDE DESCRIPTIVE ET COMPARATIVE

Deuxième Thèse

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

Soutenues le 4 juin 1962 devant la Commission d'examen

MM. GRASSÉ	*Président.*	
PIVETEAU	*Examinateurs.*	
DEVILLERS		
BRESSOU	*Examinateur invité.*	

MAMMALIA
55, rue de Buffon
PARIS-V°
1962

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41538124_0069

FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

PROFESSEURS

Doyen . . . . . M. ZAMANSKY.

G. JULIA	T	Analyse supérieure et Algèbre supérieure.
DE BROGLIE	T	Théories physiques.
PRENANT	T	Anatomie et Histologie comparées.
GRASSÉ	T	Evolution des êtres organisés.
PRÉVOST	T	Chimie organique.
CHAUDRON	T	Chimie appliquée.
WYART	T	Minéralogie et Cristall.
TEISSIER	T	Zoologie.
MANGENOT	T	Biologie végétale (Orsay).
AUGER	T	Physique quantique et Relativité.
MONNIER	T	Physiologie générale.
PIVETEAU	T	Paléontologie.
ROCARD	T	Physique (E. N. S.).
CARTAN	T	Mathématiques (E. N. S.).
LAFFITTE	T	Chimie générale.
FAVARD	T	Géométrie supérieure.
COULOMB	T	Physique du globe.
Mlle COUSIN	T	Biologie animale (S.P.C.N.).
CHRÉTIEN	T	Chimie minérale.
DRACH	T	Zoologie.
KASTLER	T	Physique (E. N. S.).
EPHRUSSI	T	Génétique.
RIVIÈRE	T	Géologie S.P.C.N. et sédim.
GAUTHERET	T	Biologie Vég. (P. C. B.).
LUCAS (R.)	T	Recherches physiques.
THOMAS (A.)	T	Biologie cellulaire.
ARNULF	T	Optique appliquée.
MORAND	T	Physique Enseignement.
SOLEILLET	T	Physique (P. C. B.).
FORTIER	T	Mécanique expérimentale des fluides.
DANJON	T	Astronomie.
PETIT	T	Biologie maritime.
QUENEY	T	Météorologie et dynamique atmosphérique.
GALLIEN	T	Embryologie.
EICHHORN	T	Botanique.
DE CUGNAC	T	Biologie vég. (S. P. C. N.).
Mlle CAUCHOIS	T	Chimie-Physique.
THELLIER	T	Physique du globe.
L'HÉRITIER	T	Biologie générale (Orsay).
GRIVET	T	Radio-électricité (Orsay).
PONCIN	T	Mécanique générale.
DUBREIL	T	Arithmétique et Théorie des nombres.
QUELET	T	Chimie organique.
CAGNIARD	T	Géophysique appliquée.
CHAMPETIER	T	Chimie macromoléculaire.
CUVILLIER	T	Micropaléontologie.
JUNG	T	Pétrographie.
TRILLAT	T	Microscopie et diffraction électronique.
WIEMANN	T	Chimie organique et struct.
JACQUINOT	T	Spectroscopie et physique céleste (Orsay).
VASSY	T	Physique de l'atmosphère.
DESTOUCHES	T	Théories physiques.
AMIEL	T	Chimie générale.
HOCART	T	Minéralogie et Cristallog.
J.-P. MATHIEU	T	Physique (Optique).
COUTEAUX	T	Biologie animale (P. C. B.).
MAY	T	Zoologie (Orsay).
CHOQUET	T	Théorie des fonctions et Topologie.
FELDMANN	T	Biologie végétale marine.
GUINIER	T	Physique des solides (Orsay).
JOST	T	Physiologie comparée.
FORTET	T	Calcul des Probabilités et Physique mathématique.
SCHWARTZ	T	Calcul différentiel et intégral.
CHOUARD	T	Physiologie végétale.
MALAVARD	T	Aviation (Techn. aéronaut.).
BRELOT	T	Calcul différentiel et intégral.
NORMANT	T	Synthèse organ. générale.
BENARD	T	Chimie minérale.
BUVAT	T	Botanique (E. N. S.).
DUGUÉ	T	Statistiques mathématiques.
SOULAIRAC	T	Psychophysiologie.
ULRICH	T	Physiologie végétale.
MARÉCHAL	T	Optique théorique et appliquée.
KIRRMANN	T	Théories chimiques.
CHADEFAUD	T	Botanique.
Mlle LE BRETON	T	Physiologie de la nutri.
SALEM	T	Mathématiques générales.
LELONG	T	Appl. de l'analyse à la géométrie.
DEVILLERS	T	Anat. et Histol. comparées.
EHRESMANN	T	Topologie Algébrique.
FRANÇON	T	Physique (S. P. C. N.).
GLANGEAUD	T	Géographie physique et Géologie dynamique.
GODEMENT	T	Mathématiques (M. P. C.).
PISOT	T	Tech. Mathém. de la Phys.
ROCH	T	Géologie.
SCHATZMANN	T	Astrophysique.
TERMIER	T	Paléontologie stratigraphique.
ZAMANSKY	T	Mathématiques générales.
LENNUIER	T	Physique (M. G. P.).
RIZET	T	Génétique (Orsay).
ROUTHIER	T	Géologie appliquée.
Mme TONNELAT	T	Physique Théorique.
DIXMIER	T	Mathématiques (M. P. C.).
SOUCHAY	T	Chimie générale.
AIGRAIN	T	Electrotechn. générale.
BRUSSET	T	Chimie systématique.
M. LÉVY	T	Physique théorique des hautes énergies (Orsay).
Mme CHAIX	T	Chimie biologique.
Mme HUREL-PY		Biologie végétale (P. C. B.).
PIAUX	T	Chimie (M. P. C.).
BRUN	T	Mécanique théorique des Fluides.

Lederer	T	Chimie biologique.
Mme Dubreil	T	Mathématiques (Agrégation).
Mme Lelong	T	Mathématiques (E. N. S.).
Bellair	T	Géologie (S. P. C. N.).
Cotte	T	Physique électricité.
Dubois (J. E.)	T	Chimie organique.
Lamotte	T	Zoologie (E. N. S.).
Michel (A.)	T	Chimie minérale (Orsay).
Olmer	T	Energétique générale.
Rouault	T	Electricité (Orsay).
Gauthier	T	Mécanique appliquée.
Barchewitz	T	Chimie-Physique.
Brossel	T	Physique atomique.
Buser		Physiologie comparée.
Camus		Physiologie vég. B.M.P.V.
Castaing	T	Physique (Orsay).
Curien	T	Minéralogie et Cristallog.
Moyse	T	Physiologie végétale (Orsay).
Noirot		Evolution des êtres organisés.
Pannetier	T	Chimie générale (Orsay).
Possompes	T	Zoologie.
Pullmann	T	Chimie théorique.
Teillac	T	Physique nucléaire et Radioactivité.
Tonnelat	T	Biologie physico-chimique.
Ville	T	Econométrie.
Willemart		Chimie (P. C. B.).
Dodé	T	Chimie (Orsay).
Freymann	T	Recherches physiques.
Guinochet	T	Biol. vég. S.P.C.N. (Orsay).
Rollet	T	Chimie (P. C. B.).
Mlle Josien	T	Chimie S. P. C. N.
Chevalley	T	Géométrie algéb. et théor. des groupes.
Arnoult	T	Electronique (Orsay).
Chapelle	T	Physique (Orsay).
Delange	T	Mathématiques (Orsay).
Deny	T	Mathém. géné. (Orsay).
Germain	T	Mécanique théorique des fluides.
Lucas (G.)	T	Géologie.
Allard	T	Chimie-Physique.
Berthelot	T	Physique fondamentale des Hautes Energies (Orsay).
Bricart	T	Météorologie et phys. de l'Atmosphère.
Mme Albe-Fessard		Psychophysiologie.
Friedel		Physique des Solides (Ors.).
M. Julia		Etudes des Moléculaires naturelles complexes.
Lender	T	Biol. Animale (S. P. C. N.), Orsay.
Magat		Physico-chimie des radio-éléments.
Mlle Quintin	T	Electrochimie.
Monod	T	Chimie du métabolisme.
Benoit	T	Physiol. animale (Orsay).
de Possel	T	Analyse numérique.
Charlot	T	Chimie analytique.
Haissinsky	T	Radiochimie.
Lemée	T	Physiologie vég. B. M. P. V. (Orsay).
Guérin	T	Chimie M. P. C. (Orsay).
Chatelet (M.)		Chimie (P. C. B.).
Jean	T	Physique Nucléaire (Orsay.)
Mattler	T	Physique S.P.C.N.
Michel (L.)		Physique théor. des Hautes Energies (Orsay).
Bergerard		Zoologie (Orsay).
Bertein		Electronique (Orsay).
Bouissières		Chimie des Radioéléments (Orsay).
Mme Couture		Thermodynamique et Mécanique physique.
Ellenberger		Géologie appliquée s/le ter.
Franc		Biologie animale (P. C. B.).
Schnell		Botanique tropicale.
Stolkowski		Physiologie générale.
Acher		Chimie Biologique (Orsay).
Baudoin		Biologie animale P. C. B.
Beaumont		Biologie animale S. P. C. N.
Blamont		Géophysique Ionosphère.
Boureau		Botanique.
Curie (D.)		Physique (M. G. P.).
Durand-Delga		Géologie.
Fréon	T	Chimie organique (Orsay).
Heller		Physiologie Végétale.
Tortrat		Calcul des Probabilités.
Cailleux		Géologie (S. P. C. N.).
Magnan	T	Physique (S. P. C. N.).
Daudel	T	Mécanique Ondulatoire appliquée à la chimie théorique et à la Physique Nucléaire.
Mlle Fourcroy		Biologie Végétale (S.P.C.N.).
Mme Choquet-Bruhat	T	Mécanique analytique et Mécanique céleste.
Mlle Veil		Physiologie générale.
Lwoff	T	Microbiologie.
Siestrunck	T	Mécanique physique et expérimentale.
Lacombe	T	Métallur. des métaux Nucl.
Brochard	T	Physique (P. C. B.) (Orsay).
Cabannes	T	Mécanique générale.
Lesieur	T	Mathématiques M. P. C. (Orsay).
Mazet	T	Mécanique génér. (Orsay).
Caire		Géographie phys. et Géol. dynamique.
Comolet		Mécanique des Fluides.
Corabœuf		Physiologie animale.
Delloue		Physique de l'exosphère.
Gorenflot		Botanique II (Orsay).
Houillon		Biologie animale (P.C.B.).
Jullien (J.)		Chimie (P. C. B.).
Malgrange		Tech. Math. de la Phys.
Olivier		Anthropologie.
Nozeran	T	Botanique II (Orsay).
Blanc-Lapierre		Physique (E. N. S.) (Ors.).

Secrétaire général . . . . . R. Poullain.

AVANT-PROPOS

Le présent travail a été réalisé sous l'égide du Centre national de la Recherche scientifique au laboratoire d'Anatomie comparée du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris.

Veuillent messieurs les professeurs J. Millot et J. Anthony trouver ici l'expression de mes très vifs remerciements pour la courtoisie de leur hospitalité, la compétence de leurs directives et l'amabilité avec laquelle ils ont mis à ma disposition les incomparables collections du laboratoire d'Anatomie comparée.

Je tiens à exprimer ma particulière gratitude :

— à monsieur J. Piveteau, professeur à la Sorbonne, membre de l'Institut, auquel je dois de compter au nombre des chercheurs du Centre national de la Recherche scientifique, et qui, après avoir orienté mon étude vers le groupe des Lémuriens de Madagascar, m'a toujours réservé l'accueil le plus affable et le plus encourageant.

— à monsieur C. Bressou, directeur honoraire de l'Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, membre de l'Institut, qui a accepté de me parrainer auprès du Centre national de la Recherche scientifique, et dont la très grande bienveillance et les avis éclairés ont été pour moi, au cours d'une tâche parfois aride, le plus précieux stimulant.

— à monsieur P.-P. Grassé, professeur à la Sorbonne, membre de l'Institut, qui a bien voulu agréer ce travail et le faire bénéficier des conseils de sa haute autorité, et qui m'a incitée et aidée à le publier.

— à monsieur C. Devillers, professeur à la Sorbonne, qui a consenti à se charger du rapport de thèse.

— aux directeurs des différents laboratoires où mes recherches m'ont amenée à travailler, messieurs les professeurs J.-P. Lehman (Paléontologie, Muséum national d'Histoire naturelle de Paris), A. Delmas (Anatomie, Faculté de Médecine de Paris), F. Kiss (Anatomiai Intézet de Budapest), M. Guirao Pérez (Instituto Federico Oloriz Aguilera de Estudios anatomicos de Grenade), E. I. Withe (Paleontology, British Museum of natural History de Londres ; mission C.N.R.S.) et H. Schaub (Naturhistorisches Museum de Bâle ; mission C.N.R.S.).

— à tous ceux qui m'ont apporté leur aide amicale et bénévole dans la préparation de ces pages : monsieur J. Lessertisseur tout d'abord, qui a contribué à de nombreuses dissections et prêté une inlassable attention et la pertinence de sa critique à la révision du texte, puis mademoiselle G. Génisson, monsieur J.-P. Gasc, ma sœur et mes amis.

— à la revue *Mammalia* enfin, qui a consacré à ce mémoire un numéro spécial, et que je me plais à remercier en la personne de son directeur, monsieur J. Dorst.

L'illustration, en bonne partie financée par le Centre national de la Recherche scientifique, est l'œuvre de monsieur G. Lombal pour l'essentiel et de messieurs M. Gaillard et M. Paquier ; que tous trois sachent combien j'ai apprécié le talent et la gentillesse de leur collaboration.

INTRODUCTION

Le titre même de ce travail appelle deux ordres de remarques. Il convient, d'une part, de rappeler brièvement ce que sont les Lémuriens de Madagascar en les situant dans l'ensemble des Primates, d'autre part, après avoir évoqué quelques difficultés de méthode inhérentes à la myologie comparative, de préciser les principes auxquels on s'est arrêté dans cette étude.

I. — GENERALITES SUR LES LEMURIENS DE MADAGASCAR

Les Lémuriens ou Prosimiens (1), « Primates les plus inférieurs, mais nettement caractérisés comme tels » (Piveteau 1957, p. 40), représentent une donnée fondamentale pour la connaissance de l'Ordre des Primates. Opposés très tôt aux Singes proprement dits (Cuvier répartissait les « Quadrumanes » en « Singes » et « Makis »), les Prosimiens (*Prosimii*, Illiger 1811) ont été souvent considérés, surtout depuis Haeckel 1864, comme des Primates primitifs, reliques ou sosies des ancêtres des Simiens, dont ils nous conserveraient ou nous restitueraient l'image. Plus généralement, on admet que Simiens et Prosimiens constituent deux phylums parallèles issus d'un ancêtre commun proche des Insectivores (de type « érinacoïde ») et assez semblable au Tupaïe.

Les Lémuriens sont à Madagascar (et aux Comores) les seuls représentants de l'ordre des Primates ; ils y composent un stock important et varié. Déjà particularisés par cet habitat insulaire, les Lémuriens madécasses se distinguent non seulement des Simiens, mais aussi des autres Lémuriens, répartis en Afrique continentale et en Extrême-Orient, par de nombreux caractères anatomiques. (Déjà Blainville, 1816, distinguait les « Makis » des « Loris »).

On reconnaît classiquement dans les Lémuriens de Madagascar trois familles : *Lemuridae* Gray 1821, *Indriidae* Burnett 1828, *Daubentoniidae* Gray 1870. Si les deux premières ne suscitent plus de problème systématique particulier, la valeur taxinomique de la dernière, représentée par le seul genre *Daubentonia*, E. Geoffroy (= *Chiromys* Cuvier, vern. : Aye-aye) est en revanche encore très discutée : élevé suivant les cas au rang de superfamille ou d'infra-ordre (Chiromyiformes Anthony et Coupin, 1931 = Daubentoniiformes Vallois 1955), l'Aye-aye a même été parfois exclu des Primates vrais (Pocock, Teilhard de Chardin, Matthew, Abel). Quoiqu'il en soit pour l'instant du rang exact de ce genre, on utilisera ici pour la commodité, et selon un usage fré-

(1) Classiquement, les termes de Lémuriens (*Lemures* Hübrecht 1897) et de Prosimiens (*Prosimii* Illiger 1811, *Prosimiae*, Haeckel 1866) étaient synonymes et excluaient le Tarsier. Dans la suite de ce travail on se conformera à l'usage établi par Simpson d'utiliser seulement le premier dans le sens classique, tandis que le second s'entend de l'ensemble Lémuriens + *Tarsius*. Cependant, on n'y inclura pas les Tupaïes.

quent, le terme de « Lémuriformes », par opposition à celui de « Lorisiformes », pour désigner l'ensemble des Lémuriens de Madagascar, y compris *Daubentonia*.

FIG. 1. — Répartition géographique actuelle des Lémuriens et des Tupaiidés.

Ainsi définis, les Lémuriformes comprennent les dix genres suivants :

Lemuridae Gray 1821	
LEMURINAE Mivart 1864	*Lemur* L.
	Hapalemur I. Geof.
	Lepilemur I. Geof.
CHIROGALEINAE Gregory 1915	*Chirogaleus* E. Geof.
	Microcebus I. Geof.
	Phaner Gray
Indriidae Burnett 1828	*Propithecus* Benn.
	Indri E. Geof.
	Avahi Jourd. (= *Lichanotus* Ill.)
Daubentoniidae Gray 1870	*Daubentonia* E. Geof. (= *Chiromys* Cuv.)

— En ce qui concerne l'*éthologie* de ces différents animaux, et en particulier leurs allures, on a fort peu de renseignements : « les mœurs des Lémuriens sont encore mal connues. Il n'est que de lire le plus récent ouvrage d'ensemble consacré à la faune de la Grande Ile, celui de Decary (1951), un des hommes, cependant, qui ont eu la plus grande expérience personnelle de la nature malgache, pour constater

le peu que nous savons à ce sujet » (J. Millot, 1952, p. 109). On sait cependant (2) qu'ils sont tous plus ou moins arboricoles, grimpeurs et sauteurs.

Les Lémurs forment à ce sujet le genre le plus hétérogène : en principe arboricoles comme les autres Lémuriens, ils comprennent cependant une espèce, *L. catta,* qui, habitant plutôt rocailles et broussailles que la véritable forêt, se déplace souvent sur le sol à quatre pattes. On y distinguera aussi le Maki vari (*L. variegatus* Kerr), le plus grand, essentiellement arboricole, mais dépourvu de l'agilité propre aux autres espèces : « il saute plus à la manière d'un Ours, se laissant parfois tomber, les quatre pattes en avant, d'une branche à une autre » (R. Paulian, 1955. p. 3 et 4).

FIG. 2. — *Lemur variegatus* Kerr. (D'après Vallois, *in* Grassé).

Sur les autres Lémurinés, on n'a pas de données caractéristiques. Les Chirogaléinés, arboricoles et nocturnes, passent pour être très spécialisés dans la progression par saut, mais ce trait semble beaucoup plus marqué chez les Microcèbes que dans les autres genres : à ce point de vue, ils ont été souvent rapprochés des Galagos (p. ex. Hill), voire confondus avec eux dans un même groupe (Fitzinger, Brehm).

Les Indrisinés ont un habitat moins exclusivement arboricole. Ils adoptent une attitude semi-érigée pour grimper aux branches les plus verticales. Au sol, ils progressent par bonds, en posture bipède, sans s'aider du membre pectoral (3).

L'Aye-aye enfin, le plus étudié des Lémuriens de Madagascar, se déplace sur les branches et saute de l'une à l'autre, à peu près comme les Lémurs, quoiqu'un peu moins rapidement (Petter et Petter-Rous-

(2) Brehm, Decary, Hill, Millot, Paulian, Petter et Petter-Rousseaux. Les mœurs nocturnes de beaucoup de Lémuriens (Chirogaléinés, *Avahi, Daubentonia, Lepilemur, Hapalemur*) rendent leur observation difficile.

(3) Nous écartons ici l'Avahi, assez mal connu en raison de sa rareté, mais dont les mouvements passent pour beaucoup plus lents que ceux de tous les autres Lémuriens de Madagascar.

seaux). Mais il pourrait aussi adopter une attitude suspendue qui n'est pas sans rappeler celle de certains Lorisiformes ou des Paresseux (4). En outre, il possède, rappelons-le, un troisième doigt d'une gracilité et d'une mobilité extrêmes, qui lui sert à la percussion des objets (« doigt d'auscultation »).

FIG. 3. — A gauche, *Hapalemur griseus* E. Geoff. ; à droite, *Lepilemur mustelinus* I. Geoff. (D'après Vallois, *in* Grassé).

— Quant à la *myologie,* notre connaissance de ces différents genres, quoique plus satisfaisante, est encore imparfaite et inégale. En raison de ses nombreuses particularités et des difficultés de systématique qui en découlent, l'Aye-aye (*Daubentonia madagascariensis*) surtout a retenu l'attention des anatomistes. Trois importantes monographies (Owen 1866, Oudemans 1888, Zuckerkandl 1900) et de nombreux travaux de moindre importance (Brandt 1854, Peters 1865...) lui ont été consacrés.

Les Indrisinés ont fait l'objet d'une étude de Milne-Edwards et Grandidier (1875), qu'accompagne une iconographie remarquable.

La famille des Lémuridés est, pour sa part, beaucoup plus mal connue. Ceci peut paraître paradoxal, si l'on songe qu'elle comprend le genre *Lemur,* non seulement le plus commun à Madagascar, mais le mieux adapté à la captivité et le moins sensible au dépaysement.

Plusieurs auteurs ont bien entrepris l'étude anatomique de ce genre mais sans pouvoir jamais aller, semble-t-il, jusqu'au bout de leur projet. Le premier travail consacré au Lemur est, à notre connaissance, celui de Fischer (Anatomie der Maki, 1804) ; seule la première partie

(4) « Agrippé, souvent le corps perpendiculaire à la branche, parfois suspendu par en dessous... » (Petter et Petter-Rousseaux, p. 159). « Like a Loris, the Aye-aye will, on occasion, suspend itself by its hind-feet, using its hands to feed or to perform its toilet » (Hill, p. 696).

(ostéologie) a été publiée. Des études de Cuvier (pub. 1849) et de Milne-Edwards et Grandidier (1890) sur le Maki, il ne nous est parvenu que des recueils de planches et quelques notes de dissection (Cuvier et Laurillard). En prenant le Lémur comme type de l'anatomie comparée des *Lemuroidea,* Murie et Mivart (1872) ont été les seuls à établir la myologie complète de ce genre.

A la fin du XIX[e] siècle, les Lémuriformes étaient donc relativement plus mal connus que les autres Prosimiens (5), dont l'anatomie avait déjà donné lieu à mainte description (6). En dépit de l'affirmation de Hill (7), cette lacune ne s'est pas comblée, tout au moins quant à la myologie, au cours du XX[e] siècle. Peut-être faut-il en accuser, d'une part, la désaffection relative dont a été l'objet l'anatomie descriptive et comparative au profit de recherches dans de nouveaux domaines, d'autre part, la polarisation croissante de l'intérêt des Primatologistes pour les formes supérieures, au fur et à mesure des découvertes de paléontologie humaine et préhumaine.

II. — REMARQUES SUR LES METHODES DE LA MYOLOGIE COMPARATIVE

Parmi les nombreuses questions méthodologiques préjudicielles que soulève une description anatomique qui se veut logique, nous nous attacherons surtout ici au classement et à la nomenclature.

1) Classement

Le nombre et la diversité des muscles rendent nécessaires leur mise en ordre et leur groupement en ensembles homogènes plus ou moins compréhensifs, ou « classement ». Le choix du critère ou « clé » de ce classement dépend bien évidemment du but recherché. Si l'on s'adresse à des praticiens (médecins, chirurgiens ou vétérinaires), il s'agit de décrire les différentes parties du corps d'un seul genre zoologique, ou à la rigueur d'un nombre très limité de genres, dans une perspective de diagnostics ou d'interventions ; c'est alors le critère topographique qui doit prévaloir : ainsi les muscles sont-ils groupés, dans la plupart des traités d'anatomie, par régions, tête, cou, tronc, etc.

En matière d'anatomie comparée, au contraire, intervient la notion d'homologie : il s'agit, cette fois, d'identifier les muscles, et, en dépit d'importantes variations topographiques, de les reconnaître à travers les différents groupes zoologiques ; cette identification doit tenir compte des rapports topographiques, embryologiques, fonctionnels entre les

(5) « Information regarding the internal organs of the *Indrisinae, Hapalemur, Lepilemur* and others has been therefore inaccessible to anatomists » (Murie et Mivart, p. 2).

(6) Burmeister 1846, J. Van der Hoeven 1851, van Campen 1859, Schroeder et Vrolik 1848-54, Kingma 1855, Huxley 1864.

(7) « The group is by far the best known of the lemurs, both anatomically and biologically » (1953, p. 351).

divers éléments anatomiques (os, muscles, ligaments, nerfs, vaisseaux), et de leurs variations. Aucun d'eux ne peut être considéré comme fixe, et, par conséquent, ne s'impose comme système de référence. Le choix est toujours délicat et l'adoption d'un critère de classement toujours entachée d'arbitraire, ce qui oblige à des conclusions nuancées, et de portée limitée.

FIG. 4. — En haut et à gauche, *Phaner furcifer* Gray ; en haut et à droite, *Chirogaleus major* E. Geoff. ; en bas, *Microcebus murinus* E. Geoff. (D'après Vallois, *in* Grassé).

En matière de muscles, les deux critères les plus classiques sont les insertions osseuses et l'innervation.

a) Le principe de la détermination des homologies musculaires à partir des insertions musculaires, apparu dès le XVI[e] siècle avec la « méthode physiologique » de Vésale, a été très souvent utilisé : « elle présente — écrivait Testut dans une introduction à la myologie — les plus grands avantages, en anatomie comparée, quant il s'agit avant tout de suivre et d'interpréter les modifications, souvent si profondes, que subit une formation musculaire en passant d'un groupe zoologique à un autre » (1911, p. 723). Comme on le verra plus loin, à propos de nomenclature, de nombreux anatomistes, en particulier ceux qui ont nommé les muscles d'après les insertions proximale et distale, ont adopté, parfois implicitement, ce critère d'homologie (Cuvier, Gray, Chaussier...).

Cependant l'utilisation du critère des rapports musculo-osseux pré-

sente deux dangers. Le premier provient de la grande variabilité de certaines insertions. A l'intérieur d'un groupe zoologique même relativement restreint, tel que les Primates, on voit, par exemple, l'acromio-trachélien mobiliser, selon le genre considéré, soit l'omoplate, soit la clavicule ; le petit pectoral, soit l'humérus, soit l'omoplate. Le second danger vient de ce que l'on passe insensiblement de la notion d'insertion à celle de « fonction ». Or l'étude fonctionnelle, si elle peut, le cas échéant, faire suite à l'étude anatomique, ne saurait en aucun cas servir de critère à l'identification des différents éléments architecturaux : il arrive souvent, en effet, qu'un même muscle ait une action différente avec les genres envisagés ; pour s'en tenir aux seuls Primates, le long abducteur du pouce, qui, chez l'Homme, est un abducteur du métacarpien, devient, chez les Anthropomorphes, par suite du déplacement de son insertion distale, un muscle moteur du carpe donc de la main tout entière. Un autre exemple est fourni par le « long extenseur radial du carpe », qui, en dépit de son nom, concourt chez les Lémuriformes à la flexion de l'avant-bras sur le bras.

L'anatomie comparée des Primates montre que ceux-ci forment un ensemble déjà trop vaste ou trop disparate pour que soit utilisé le critère des rapports musculo-osseux ; c'est donc à l'innervation qu'il faut faire appel dans la majorité des cas.

b) La théorie de la constance des rapports musculo-nerveux est maintenant généralement admise, compte tenu d'un certain nombre de restrictions. Nous n'évoquerons pas ici les polémiques (8) auxquelles ont donné lieu les théories de Gegenbaur et Fürbringer et de Cunningham car il suffira de préciser, pour le sujet qui nous occupe, que même leurs détracteurs reconnaissent, en dépit de réticences de principe, que l'innervation peut être à juste titre utilisée quand il s'agit d'établir des homologies musculaires à l'intérieur d'une même Classe de Vertébrés, nommément les Mammifères (Haines, 1934-35 ; Straus, 1945) (9).

Sans prendre position ici sur la valeur de la « spécificité musculo-nerveuse », c'est donc au critère de l'innervation que nous nous référons pour trancher les cas d'homologies douteuses et pour classer les muscles, ce qui, en vertu des affirmations de Haines et de Straus, nous permettra, non seulement d'établir des comparaisons entre les Primates, mais encore au besoin d'étendre légitimement celles-ci à d'autre Mammifères. Nous ne ferons en cela que suivre de nombreux

(8) Eisler, Frets, Bardeen, Ribbing, Edgeworth, Adams, Wheeler, Romer, Appleton, Smith, Weed, Addens, Ruge, Haines, Straus, etc...

(9) « It is here argued that muscles may be homologous in spite of changes of nerve supply, and that the nerve supplies are inconstant in phylogeny in their central origins, in the plexuses from which they are derived, and in their courses... Nevertheless a study of the nerves may be very useful in the determination of homologies, particularly between the muscles of animals belonging to a single class, such as the Mammals » (Haines, 1935, pp. 53-54).

« Innervation is of great aid in homologizing the muscles of animals belonging to one vertebrate class, but not in homologizing the muscles of animals of different classes » (Straus, 1945, p. 89).

auteurs (Howell, Straus, Appleton, Reed, Polak, Kohlbrügge) (10), et nous conformer à un usage qui tend à se généraliser.

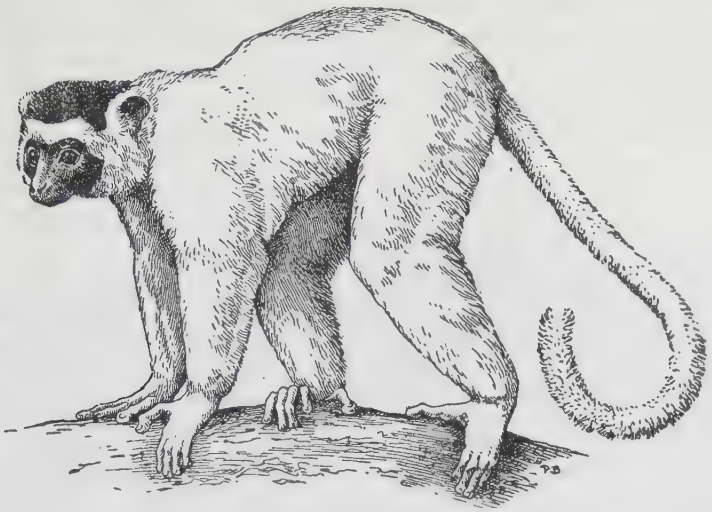


FIG. 5. — *Propithecus verreauxi* A. Grandidier. (D'après Vallois, *in* Grassé).

Une fois adopté le critère homologique de l'innervation, il faut donc considérer l'origine des nerfs. Ceci ne va pas toujours sans difficultés, la métamérie théorique primitive étant, au niveau des membres, masquée par la complication des plexus.

Les plexus, bien que formés seulement des divisions ventrales des nerfs spinaux, sont toujours secondairement subdivisibles en composants dorsaux et ventraux. Ces composants correspondent à des groupes musculaires fonctionnellement antagonistes, « extenseurs » pour le groupe dorsal, « fléchisseurs » pour le groupe ventral. On verra d'ailleurs que, si les groupes sont bien définis au niveau des branches terminales, la distinction est souvent plus ambiguë au niveau des branches collatérales (pour le plexus sacré, en particulier).

On peut alors envisager deux procédés de classement des muscles : selon le premier, on adopte la distinction des nerfs en éléments dorsaux et ventraux comme *summa divisio,* et l'on décrit successivement dans chacun de ces deux groupes tous les muscles tels qu'ils se présentent dans le sens proximo-distal (classification adoptée par certains anatomistes allemands tels que Kohlbrügge, Polack). Cette méthode présente l'inconvénient pratique de séparer et de noyer dans l'ensemble du texte des muscles que leur voisinage topographique, la synergie ou l'antagonisme de leurs fonctions amènent à envisager ensemble.

Pour échapper à cet inconvénient, on peut utiliser le second procédé, adopté ici ; on considère alors les deux groupes dorsaux et ventraux successivement à différents niveaux articulaires (matrices musculaires des auteurs anglo-saxons). A ceux-ci correspondent en général

(10) « Ein Muskel wird in erster Linie durch seinen Nerven bestimmt ; an dieser Regel halte ich fest, obgleich ich überzeugt bin, dass auch diese Regel Ausnahmen kennt » (Kohlbrügge, 1897, p. 76).

des niveaux différents d'émergence des nerfs spinaux : la classification axiale (verticale) précédente, se complète ainsi d'une classification transversale (horizontale). Ce procédé présente l'avantage de mettre en évidence des groupes fonctionnels — la notion de fonction demeurant en tout état de cause, une des perspectives fondamentales de toute étude myologique —, et de respecter en même temps la classification logique tirée de l'innervation.

En revanche, il présente l'inconvénient, dans la définition de « matrices articulaires » variables dans les différents groupes de Tétrapodes, d'obliger à tenir compte des données trop souvent encore incertaines de l'anatomie comparée.

On s'est inspiré surtout de la classification de l'école américaine, due principalement aux travaux de Howell et Straus. Théoriquement, il s'agit de définir autant de groupes que de centres de mouvements ou articulations (surfaces d'application des différents leviers musculaires). Pratiquement, une analyse aussi poussée n'est pas toujours possible (pour le membre postérieur en particulier) ; on se voit alors contraint à considérer des groupes plus compréhensifs, correspondant à plusieurs articulations (p. ex. la hanche et le genou).

Dans chacun des groupes finalement adoptés, les muscles seront identifiés en tenant compte de l'innervation (divisions dorsale et ventrale) et de l'anatomie comparée.

2) Nomenclature

La complexité de la nomenclature n'est pas l'une des moindres difficultés de la myologie comparée. Il faut, avant de pouvoir utiliser avec fruit les travaux de maints auteurs, se livrer à un travail préliminaire d'identification ou d'interprétation synonymique souvent non négligeable (11). Le manque d'unité de la terminologie anatomique s'explique par des raisons d'ordre historique et d'ordre théorique. Parmi les premières, il faut compter le fait que l'anatomie humaine a été longtemps le seul système de référence, parfois implicite, de l'anatomie comparée : il en est résulté une floraison de termes nouveaux, soit parce que de nombreux éléments typiques de l'anatomie mammalienne font défaut chez l'Homme, très original dans sa morphologie (acromio-trachélien, court coraco-brachial, contracteurs des doigts et des orteils, fémoro-coccygien, etc.), soit parce que le terme usuel, en général fondé chez l'Homme sur la forme (trapèze, rond, carré etc.), les rapports osseux (sterno-cléido-mastoïdien...) ou la fonction présumée

(11) 1897 : « Eine Zusammenfassung der Litteraturberichte über diesen Muskel ist sehr schwierig und zwar erstens, weil in der Nomenclatur jede Uebereinstimmung fehlt... eine kritische Sichtung der Litteratur würde eine wahre Danaïdenarbeit sein, und wir wollen den Knoten in der Weise durchschneiden, dass wir mit Stillschweigen daran vorbeigehen » (Kohlbrügge, p. 90, sur le fléchisseur court du pouce). ... 1959 : « Que penser de la langue anatomique qui a multiplié suivant les pays et au cours des siècles les synonymes : ils sont sources de confusion, de doute, d'inintelligibilité... Les acquisitions nouvelles exigent l'emploi d'éponymes, c'est-à-dire de références, mais ce qui pourrait être plus grande précision devient source de doute et de discussion, s'accompagne parfois d'absurdités cocasses » (Delmas, *in* Olivier, p. 5).

(fléchisseur, supinateur, rotateur...) perd toute signification en dehors de l'anatomie humaine. La création de termes nouveaux n'a donc alors pour effet que de repousser le problème, qui se pose à nouveau pour un autre groupe ou genre zoologique, d'où la volumineuse synonymie (le nombre des appellations augmentant, pour un muscle donné, en raison directe de celui des groupes étudiés) et les confusions, dues, au contraire, à la désignation sous un même vocable de muscles différents.

FIG. 6. — *Daubentonia madagascariensis* Gmel. (D'après Vallois, *in* Grassé).

Mais l'aspect historique n'explique pas complètement la complexité et l'imprécision de la terminologie myologique. Celles-ci traduisent souvent des conceptions différentes des principes fondamentaux de l'anatomie comparée : il s'agit, sous cet angle, de la transposition dans le domaine du vocabulaire du problème des homologies (12). Dans ce cas, le choix d'un terme se présente comme un dilemme : ou le terme est purement descriptif et son champ d'application limité, ou il est applicable à un vaste domaine, mais il implique alors la définition préalable d'un critère homologique et la détermination des homologies.

La nécessité de l'unification de la nomenclature anatomique à l'in-

(12) Un problème analogue et, pourrait-on dire, connexe, existe en matière de phylogénèse : « ...on ne se heurte pas seulement à la difficulté naissant de la multiplicité des significations données aux mots par les différents auteurs. Si la difficulté ne tenait qu'à cela, une analyse historique en viendrait à bout... en réalité, ce n'est pas un accident si la terminologie est à ce point confuse. Chaque auteur, en effet, donne à certains termes, empruntés souvent sans critique ou comparaison, une signification nouvelle étroitement en rapport avec les phénomènes étudiés. Or, ces phénomènes sont aperçus à la lumière d'une hypothèse de travail et d'une théorie implicite ou explicite » (d'Assignies, Vocabulaire de la phylogénèse, p. 239). Cette analyse s'applique aussi bien à l'homologie qu'à la phylogénie.

térieur au moins de la classe des Mammifères est un point trop généralement rebattu et admis par tous pour nous y étendre ici : « sans elle, aucune classification n'est solide, aucune hypothèse sur la filiation des espèces n'est rationnelle » (Bressou, 1960, p. 536). En dépit de l'unanimité des anatomistes à reconnaître la nécessité d'une telle systématisation, le VII[e] congrès fédératif international d'anatomie de Paris 1955 ne s'est occupé que de l'anatomie humaine. Des travaux sont en cours pour établir une nomenclature internationale vétérinaire (Bressou, 1960), mais on est encore bien loin, semble-t-il, d'une nomenclature mammalienne générale.

On a évité ici de prendre position : la systématisation ne saurait être le fait d'un seul, mais doit émaner d'une commission internationale. L'exemple montre que toute tentative isolée en ce sens, aussi fondée soit-elle, n'a pour autre effet que d'alourdir les listes synonymiques, déjà pléthoriques.

On s'est donc borné à tenter de préciser les homologies en vue d'une éventuelle systématisation. On a cité en notes infrapaginales les synonymies les plus importantes et, inversement, lorsqu'un même terme désigne des muscles différents, on a mis le lecteur en garde contre les confusions possibles.

Chaque fois qu'il a été possible, on a utilisé les termes de la nomenclature P.N.A. ; dans tous les cas, on s'y est référé (ils sont signalés à l'aide d'un astérisque). Pour les éléments étrangers à cette nomenclature, les termes finalement adoptés se veulent un compromis entre les usages les plus fréquents et les données de l'anatomie comparée des Primates.

En toute conscience de l'imperfection — en l'occurrence de l'impropriété — de certains des termes mis par l'usage à notre disposition, nous avons cependant préféré nous conformer à la tradition. C'est en effet le fondement même de la nomenclature myologique qui est à revoir, si on veut qu'elle s'appuie sur l'innervation, comme les homologies elles-mêmes, pour la rendre applicable à l'ensemble des Mammifères. Or cette révision, nous venons de le dire, ne peut être le fait que d'une réunion de spécialistes.

Nous avons donc tenu seulement, dans l'utilisation de ces termes, à en signaler l'impropriété, afin de serrer, de la manière la plus précise et la moins équivoque, en éliminant dans la mesure du possible les confusions dues au langage, cela au juste « dont on voulait parler ».

***

Le présent travail, consacré aux Lémuriens de Madagascar, vient compléter les études d'Owen, Oudemans, Zuckerkandl, Milne Edwards et Grandidier, Murie et Mivart, pour les genres *Lemur, Propithecus* et *Daubentonia*. Il constitue une étude originale pour les genres *Hapalemur, Lepilemur, Microcebus* (13) et *Chirogaleus*. Les genres *Phaner,*

(13) Quelques indications dans Martin 1835

Indri et *Avahi* n'ont pu être étudiés faute de matériel (voir ci-dessous la liste des animaux disséqués).

Prenant rang à côté des travaux relativement récents consacrés à la myologie des autres Prosimiens (14), il apporte désormais, pour la myologie des membres, le complément à une connaissance générale du groupe des Prosimiens.

Par ailleurs, pour l'ensemble des Primates, nous nous sommes efforcée d'intégrer, par des dissections personnelles, les résultats obtenus chez les Lémuriens de Madagascar à ceux fournis par la littérature. Une place particulière a été accordée à *Tupaia* (15) que l'on tend de plus en plus à ranger dans les Prosimiens et même (Simpson 1945) dans les Lémuriformes. Ainsi a été établi, dans la mesure du possible, un ensemble *homogène* de résultats éliminant les erreurs d'identification et de terminologie.

On s'est adressé enfin à la littérature pour situer les Lémuriens par rapport aux autres Mammifères pentadactyles. C'est en effet sous le signe de l'anatomie comparée et, dans une certaine mesure, de l'anatomie fonctionnelle des Mammifères que nous avons voulu traiter la myologie des Lémuriens, sans nous accorder les facilités d'une référence exclusive à l'anatomie humaine, référence habituelle en Primatologie, mais plus souvent de nature à compliquer les problèmes qu'à les éclaircir.

Liste des animaux disséqués

Les numéros sont ceux du Laboratoire d'Anatomie comparée du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. Les lettres F.M. désignent le Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Paris.

Tupaia glis Diard	1960-131
	1960-132
LÉMURIFORMES	
Daubentonia madagascariensis Gmel.	1924-183
	1924-184
	1958-41
Propithecus verreauxi Grand.	1957-44
	1959-145
	1960-46
	1961-59
	1961-60
	1961-62
Lemur variegatus Kerr	1958-83
	1958-126
	1960-47
	1961-144

(14) Woolard 1925 ; Nayak 1933.
(15) Myologie des Tupaiidés *in* Le Gros Clark 1924, 1926 ; Davies 1938.

L. macaco L. 1956-138
1957-31
1960-18

L. catta L. 1959-211

L. mongoz L. 1959-195

L. fulvus E. Geof. 1961-27

Hapalemur simus Gray 1939-89
1939-160

Lepilemur sp. 1939-332
F.M.

Chirogaleus major E. Geof. 1938-125
1939-638
1950-267

Microcebus murinus J.F. Mull. 1960-48
1960-49
1960-50
1960-51

LORISIFORMES

Galago senegalensis E. Geof. 1958-123
1959-227

G. crassicaudatus E. Geof. 1958-130

Hemigalago demidovii Fisch. 1956-140
1958-25

Loris gracilis E. Geof. 1960-110

Nycticebus coucang Bodd. 1958-144
1958-154

Perodicticus potto J.F. Mull. 1913-13
1955-146

PLATYRRHINIENS

Cebus capucinus L. 1957-12
1957-53

C. apella L. 1957-68

C. versicolor Pucher 1959-18

Lagothrix lagothrica Humb. 1956-2
1958-157

Ateles paniscus L. 1957-76

CATARRHINIENS

CYNOMORPHES

Papio papio Desm.	1956-54
	1957-38
	F.M.
P. leucophaeus Cuv.	1959-51
	1961-11
Theropithecus gelada Rüpp.	1961-164
Macacus sylvanus L.	1956-59
	1957-114
Cercocebus aethiops L.	1956-41
Miopithecus talapoin Erxleb.	1957-13
Cercopithecus neglectus Schleg.	1958-224
C. nictitans L.	1956-86
C. cephus L.	1957-133
C. mona Schreb.	1956-139
	1956-146
	1959-19
C. callitrichus Cuv.	1957-37
Erythrocebus patas Schreb.	1956-134
	1956-143
	1956-145
	1956-152
	1959-12
Semnopithecus entellus Dufr.	1958-152
Trachypithecus phayrei Blyth	1957-103
Colobus polycomus Illig.	1956-147
	1957-144

ANTHROPOMORPHES

Hylobates concolor Harlan	1956-7
	1956-152
	1956-168
H. entelloides Is. Geof.	1957-78
Pongo pygmaeus Hopp.	1957-158
	1959-2
	1959-35
Pan troglodytes Blumenb.	1956-158
	1957-123
	1957-159
	1957-160
	1959-2

HOMINIENS

	1957-1
Homo sapiens L.	F.M.

*
* *

AVERTISSEMENT

Chaque muscle est, en principe, désigné tout au long de l'illustration par un même symbole, lettres ou chiffres (les exceptions sont mentionnées dans les légendes des figures correspondantes).

Ce symbole est rappelé :

— en tête de chaque groupe, dans la liste des muscles qui composent le groupe ;

— en tête de la description de chaque muscle, avant les numéros des figures où le muscle en question est représenté (parmi ces numéros, ceux en italique concernent les figures d'insertions) ;

— dans les deux tableaux situés respectivement à la fin des introductions du membre pectoral (I) et du membre pelvien (II) ;

— dans un index alphabétique et arithmétique de ces symboles à la fin du mémoire.

Se trouve également à la fin un index alphabétique des muscles et de leurs principaux synonymes, qui permet de se rapporter au chapitre correspondant. De même que dans le cours du texte, les dénominations de la nomenclature P.N.A. y sont signalées par un astérisque.

En tête de chaque groupe musculaire, un rappel bibliographique sommaire signale des études d'anatomie comparée intéressant tout ou partie de ce groupe.

Les termes qui impliquent une orientation (antérieur, postérieur, inférieur, supérieur...) correspondent en principe, sauf pour l'Homme, à l'attitude quadrupède. Dans les cas où les comparaisons risquaient de susciter des ambiguïtés, on s'est efforcé de préciser par la juxtaposition de deux termes (antérieur, crânial ; postérieur, caudal).

Pour le membre pectoral toutefois, des nécessités de cohérence terminologique nous ont fait adopter, comme référence, la position en supination, conventionnelle en anatomie humaine et simienne.

Pour la main et le pied, l'abduction et l'adduction se comprennent par rapport à l'axe du membre.

PREMIERE PARTIE

MEMBRE PECTORAL

MEMBRE PECTORAL

Les muscles du membre pectoral sont répartis d'après la classification de Howell (1936) en muscles moteurs de la ceinture, muscles de l'épaule, du coude, du poignet et des doigts. Il est entendu que ces groupes correspondent aux matrices articulaires théoriques primitives. Ils peuvent aussi bien contenir des muscles effectivement moteurs de plusieurs articulations, en particulier les muscles du carpe ou des doigts, que des muscles non réellement moteurs de l'articulation considérée (carré pronateur).

A. — Les muscles moteurs de la ceinture

Ils seront subdivisés en deux groupes caractérisés par leur innervation : nerf accessoire d'une part (I) (1), plexus cervical et brachial (branches collatérales) d'autre part (II).

B. — Les muscles de l'épaule

Les muscles intrinsèques du membre pectoral, qui sont tous innervés par le plexus brachial (2), seront classés successivement, au niveau de chaque articulation (épaule, coude, etc...) en éléments dorsaux (d) et ventraux (v). Si cette classification ne pose pas de problèmes au niveau des branches terminales du plexus, on verra qu'il n'en est pas de même au niveau des branches collatérales qui intéressent principalement les muscles de l'articulation de l'épaule. Ici, il n'existe pas d'opposition marquée entre deux masses musculaires, plus ou moins antagonistes, comme les masses de la pronation-flexion et de la supination-extension du reste du membre.

D'autre part, certaines branches collatérales nerveuses correspondantes divergent, comme on va le voir, du plexus brachial avant que ne soient individualisées les branches « postérieures » ou « antérieures » des troncs primaires (3). Dans ce cas, il semble que ce soit la situation topographique du muscle (dorsale ou ventrale) qui caractérise le nerf afférent, et non pas le nerf qui caractérise le muscle. Les variations individuelles et la complexité des diverses intrications sont

(1) *N. accessorius*, ou nerf spinal, qui correspond à la XI^e^ paire. Dit encore nerf accessoire du vague (*vagi accessorius*) ou de Willis.

(2) La composition du plexus brachial est variable chez les Primates. Les Lémuriformes appartiennent au type « post-fixed » (Harris, 1904), formé des nerfs C6 à D1, avec une contribution de C5 et D2, tandis que les formes supérieures de l'Ordre, en particulier les Anthropomorphes et l'Homme, appartiennent au type « pre-fixed », formé des nerfs C5 à C8, avec contribution de C4 et D1.

(3) Branches caractérisées plus précisément par leurs ramifications terminales, et par les domaines musculaires correspondants que par « la direction qu'elles prennent après leur émergence du plexus » (Testut, III, p. 164).

telles qu'il est très difficile de mettre en évidence un schéma relativement constant.

Nous avons donc classé les muscles de l'épaule en éléments ventraux ou dorsaux en nous inspirant des travaux les plus classiques faits à ce sujet dans les domaines de l'anatomie humaine (traités de Grégoire et Oberlin, de Testut et Latarjet, étude de Guirao Gea) ou comparée (Bolk, Howell).

On divisera les muscles de l'épaule en deux groupes, selon que l'innervation provient de branches collatérales ou terminales (n. musculo-cutané antérieurement, n. axillaire dorsalement) du plexus brachial, et dans le premier on distinguera, pour la commodité de l'exposé, les muscles qui unissent l'humérus au squelette axial (III) et ceux (IV) qui unissent cet os à la ceinture scapulaire, ou muscles de l'épaule proprement dits.

La classification ici adoptée, d'après Howell, correspond à celle des traités classiques d'anatomie humaine, à l'exception de deux muscles du quatrième groupe, les sus- et sous-épineux. Ces deux muscles, situés à la face dorsale de l'omoplate, sont innervés par le nerf sus-scapulaire, nerf qui (cf. Testut et Latarjet, III, p. 166) est considéré comme une branche collatérale postérieure du plexus brachial. Cependant, pour Howell, ces deux muscles appartiennent au groupe ventral (« ventral group, flexor division »), et dériveraient du groupe coraco-huméral primitif, naissant sur le procoracoïde des Tétrapodes primitifs.

L'évolution de cette matrice procoracoïdienne aurait donné naissance, d'une part, au grand pectoral, par migration ventrale sur le sternum, et d'autre part aux sous- et sus-épineux, à la suite d'une migration dorsale de ces muscles sur l'omoplate. Ceux-ci représenteraient ainsi une intrusion de la musculature ventrale parmi les muscles dorsaux (4).

Mais, si le nerf sus-scapulaire est en général considéré en effet comme une « branche postérieure », c'est sans doute en grande partie parce que le sus-épineux et le sous-épineux sont classés *a priori*, de par leur situation, dans les muscles dorsaux ; car, du seul point de vue de l'anatomie macroscopique, il y a beaucoup de raisons, chez les Primates, pour le considérer au contraire comme une branche antérieure.

Selon Testut, le nerf sus-scapulaire se séparerait de la cinquième paire cervicale avant sa confusion avec la sixième paire, (disposition typique de plexus brachial « prefixed » Harris 1904) et donc bien avant qu'intervienne la distinction des branches « antérieures » et « postérieures ». Mais, dans son étude sur l'anatomie du plexus brachial de l'Homme, Guirao Gea décrit le nerf suprascapulaire comme se détachant, non pas de la cinquième paire cervicale mais, beaucoup plus tard, du tronc secondaire antéro-externe, ou tronc secondaire supérieur, formé par la réunion des branches ventrales des deux troncs primaires supérieur et moyen ; le nerf suprascapulaire pourrait

(4) Pour Howell, en outre, l'innervation elle-même aurait été l'objet d'un « transfert » à la partie dorsale du plexus brachial.

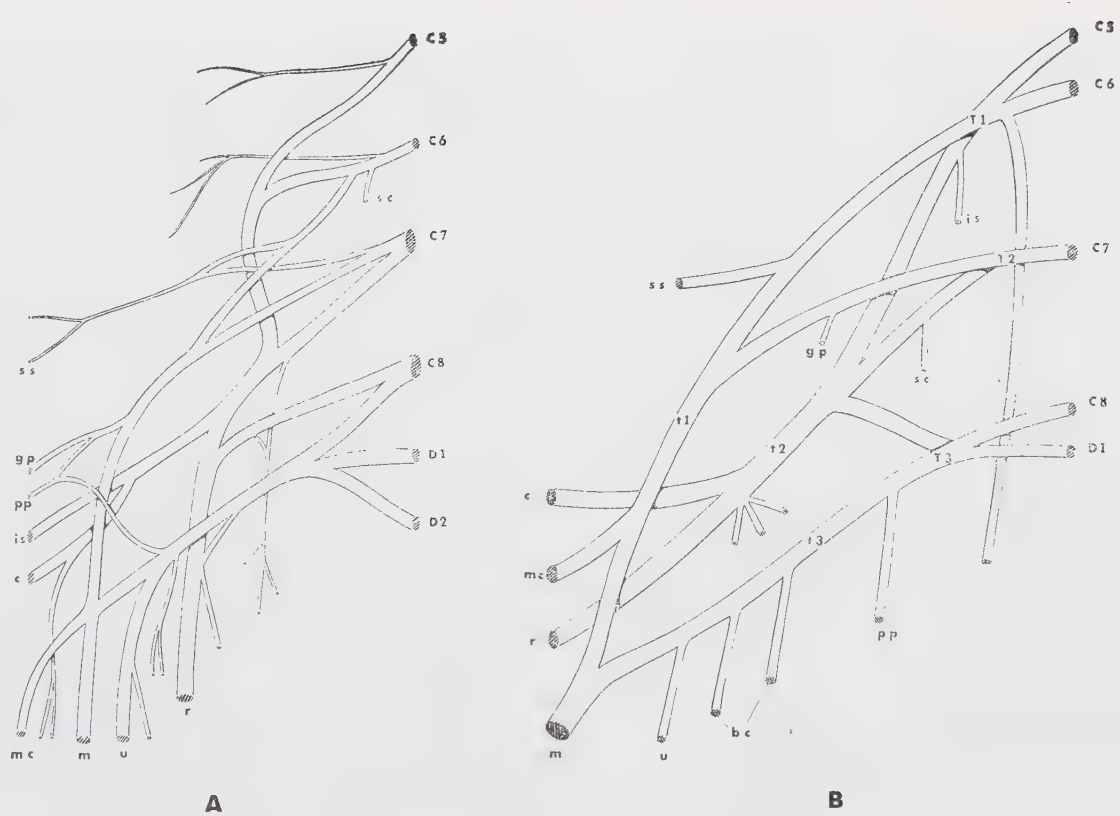


FIG. 7. — Plexus brachial : A) *Propithecus diadema* (d'après Bolk, modifié) ; B) *Homo sapiens* (d'après Guirao Gea).
C5 à C8 : 5e à 8e racines cervicales ; D1 et D2 : 1e et 2e racines dorsales.
T1 à T3 : troncs primaires supérieur, moyen et inférieur ; t1 à t3 : troncs secondaires antéro-externe, postérieur et antéro-interne.
bc : n. brachio-cutané interne et accessoire ; c : n. circonflexe ; gp : n. du grand pectoral ; is : n. sous-scapulaire ; m : n. médian ; mc : n. musculo-cutané ; pp : n. du petit pectoral ; r : n. radial ; sc : n. du sous-clavier ; ss : n. sus-scapulaire ; u : n. cubital ou ulnaire.

constituer ainsi une branche collatérale antérieure, au même titre que le n. musculo-cutané, qui se détache peu après lui.

D'autre part, il résulte de la longue étude de Bolk sur le plexus brachial des Primates, ainsi que des travaux de Harris, de Kanagasuntheram et de nos propres observations, que le nerf sus-scapulaire est formé chez les Prosimiens de deux rameaux issus respectivement de la cinquième et de la sixième paires spinales. Ils divergent en général du tronc commun avant toute séparation en branches postérieure et antérieure, mais souvent le premier des deux (C 5) se détache nettement de la branche antérieure qui contribue à la formation des nerfs musculo-cutané et médian (5). Le fait que le nerf sus-scapulaire soit formé de rameaux provenant soit du tronc commun, soit d'une branche antérieure, mais jamais, à notre connaissance, d'une branche postérieure, laisse à penser que ce nerf appartient bien à la division nerveuse ventrale plutôt qu'à la dorsale.

C. — Les muscles moteurs du coude

Ils ont été répartis en deux groupes qui, du point de vue topographique, correspondent respectivement à des muscles du bras et des muscles de l'avant-bras, et, du point de vue de l'anatomie comparée, sont la résultante de deux mouvements migratoires de sens opposé.

D'après Howell, la matrice primitive des muscles du coude se serait, en effet, scindée en deux parties : les insertions de la première auraient migré proximalement pour donner des éléments brachio-proximoantibrachiaux (V), celles de la seconde auraient migré distalement, et donné les éléments épicondylo- et épitrochléo-antibrachiaux (VI). Ces éléments, classés ensuite selon l'innervation, se répartissent en quatre ensembles où l'on trouve : dorsalement ou côté de l'extension (innervation par le nerf radial), les divers éléments du complexe tricipital (V d) et les muscles épicondyliens (« supinato-extensor mass » de Humphry (VI d) ; ventralement, ou côté de la flexion (innervation par le nerf musculo-cutané), le biceps et le brachial antérieur (V v) et les muscles épitrochléens, desservis par les nerfs cubital et médian (« pronato-flexor mass ») (VI v).

Les groupes antibrachiaux de l'articulation du coude sont très nombreux et forment un ensemble complexe à l'intérieur duquel de nombreux anatomistes ont tenté une systématisation plus poussée. La distinction parmi les muscles extenseurs de trois sous-groupes, huméro-radial, huméro-dorsal, huméro-ulnaire, est surtout d'ordre topographique : le second de ces sous-groupes est caractérisé par le fait que les insertions distales se situent sur les phalanges, ce qui, selon la théorie d'Howell et Straus, correspondrait à une migration différentielle plus importante de ce sous-groupe.

(5) Nous n'avons pas beaucoup de données sur le plexus brachial des Mammifères. Mais le schéma donné par Greene chez le Rat permet la même interprétation.

TABLEAU I

Classification adoptée pour les muscles du membre pectoral ; leur innervation, leurs relations avec le squelette ; équivalence dans la nomenclature de Howell (1936).

GROUPE		ÉQUIVALENCE DANS LA NOMENCLATURE DE HOWELL			RELATIONS OSSEUSES	
M. branchiomériques	*I.*	Musculature branchiomérique "accessory field"			Muscles moteurs de la ceinture scapulaire	Origine : Squelette axial ; Terminaison : Clavicule ou omoplate
MUSCLES MYOMÉRIQUES	*II.*	Groupe dorso-scapulaire				
	III.	Groupe de l'épaule	Division dorsale — × — Matrice thoraco-dorsale	Division ventrale — × — Complexe pectoral	Muscles de l'épaule	Origine : Squelette axial ; Terminaison : Humérus
	IV.			Matrice procoraco-ïdienne		Origine : Clavicule ou omoplate ; Terminaison : Humérus
			Matrice axillaire	Matrice coraco-ïdienne		
	V.	Matrice du coude	Groupe brachial		Muscles du coude, du poignet, des doigts.	Origine : Diaph. humér. et omoplate ; Terminaison : Proxim. des rad. et cubitus
	VI.		Groupe antibrachial			Origine : Epicondyle ou proximums des radius et cubitus ; Terminaison : Distums des radius et cubitus ou main
		Groupe du poignet et de la main	Groupe du poignet			
	VII.			Groupe de la main		Origine : Carpe ou méta.^{pe} ; Terminaison : Métacarpe ou phal.^{ges}

MUSCLES			INNERVATION	
Sterno-cléido-mastoïdien ..... *a* Trapèze ..... *1.*			*Nerf spinal* et *Plexus cervical* (2-4)	
Acromio-trachélien ..... *8.* Rhomboïde ..... *4.* Grand dentelé *5.* et élévateur de l'omoplate ..... *5. A*			*Plexus brachial accessoire* (Fürb) (3-8)	
Section dorsale *Branches nerveuses postérieures* Grand dorsal ..... *2.*	Section ventrale *Branches nerveuses antérieures* Pectoraux ..... *9. 10.* Sous-clavier ..... *11.* Dorso-humérien ..... *p*		*Branches collatérales* (5-9)	*Plexus brachial s. str.*
Grand rond ..... *16.* Sous-scapulaire ..... *17.*	Sus-épineux ..... *13.* Sous-épineux ..... *14.*			
Nerf circonflexe (6-7) Deltoïde ..... *12.* Petit rond ..... *15.*	*Nerf musculo-cutané* (6-7) Coraco-brachial ..... *19.*		*Branches terminales* (5-10)	
Nerf radial (5-9) Complexe tricipital .. *21.*	Brachial antérieur ..... *20.* Biceps ..... *18.*			
Brachio-radial ..... *30.* Extens. rad. du carpe { *31.* *32.* " cub. " .. *36.* " com. des doigts *34.* " prof. " .. *41.* " du V. ..... *35.* Supinateur ..... *33.* Long abduct. du I ..... *38.* et Court ext. du I	*Nerf médian* (7-9) Epitrochléo-olécranien .... *37.* Rond pronateur ..... *22.* Carré " ..... *29.* Long palmaire ..... *24.* Fléch. rad. du carpe ..... *23.* " sup. des doigts ..... *26.* " prof. " ..... *27.*	*Nerf cubital* (8-10) Fléchis. cubital du carpe ..... *25.*		
	Court palmaire Lombricaux ..... *51.* Contracteurs ..... *49.* Interosseux ..... *50.*			

(ERRATUM. *Lire :* Lombricaux *50*, Interosseux *51*).

Côté fléchisseur, on retrouve de même trois sous-groupes : huméro-ulnaire, huméro-palmaire, huméro-radial. Mais la distinction n'est pas ici purement topographique, car le sous-groupe huméro-ulnaire se caractérise par une innervation distincte assurée par le nerf cubital, alors que les deux autres tirent leur innervation du nerf médian. Comme pour les extenseurs, le sous-groupe central correspond à des muscles dont les insertions distales se trouvent repoussées sur les phalanges.

Il en résulte que tous les muscles longs des doigts, aussi bien extenseurs que fléchisseurs, ne dérivent pas, dans cette conception, d'un même groupe : les uns proviennent de la matrice du coude, les autres de celle du poignet. La répartition de ces muscles en deux plans superposés, superficiel et profond, telle qu'on l'observe chez les Primates et de nombreux Mammifères, est le résultat d'une double migration, distale pour les premiers, proximale pour les seconds.

D'après Howell, il faudrait rapporter à cette matrice du poignet : les extenseurs et fléchisseurs profonds des doigts, le long abducteur du pouce et le supinateur sur la face dorsale, le carré pronateur sur la face palmaire.

Si telle est réellement l'origine de ces muscles, on voit, surtout à propos du carré pronateur et du supinateur, que cette origine est fort lointaine et que la matrice primitive est trop modifiée pour être reconstituée à partir de ces éléments. Nous avons donc préféré envisager ceux-ci avec les autres muscles de l'avant-bras ou de la main, en un seul groupe (VI).

D. — Muscles intrinsèques de la main

Ces muscles (VII) comprennent trois couches : les muscles cutanés, les contracteurs et les interosseux (palmaires et dorsaux). Ce sont tous des muscles palmaires, innervés par le nerf médian ou cubital, et ils n'ont pas d'équivalents dorsaux.

Groupe I

MUSCLES BRANCHIOMERIQUES MOTEURS DE LA CEINTURE SCAPULAIRE

Innervation : nerf accessoire XI
nerfs cervicaux 2 à 4

Sterno-cléido-mastoïdien [a]
Trapèze [1]

Bibliographie sommaire : Edgeworth 1935. - Howell 1937 b. - Mac Kenzie 1955. - Schück 1913 b. - Straus et Howell 1936. - Todd et Todd 1912. Willemse 1958.

Le trapèze et le sterno-cléido-mastoïdien forment un plan musculaire superficiel, souvent continu, qui unit le crâne et l'épine dorsale à la ceinture scapulaire. Ce sont les seuls muscles du corps des Mammifères à tirer leur innervation, non seulement des nerfs rachidiens, mais aussi d'un nerf crânien, l'accessoire ou spinal (XI). Pour cette raison, ils sont considérés comme des dérivés de la musculature branchiale ou viscérale (groupe cucullaire d'Edgeworth).

Mais la duplicité de leur innervation a donné lieu à différentes interprétations. C'est ainsi que certains auteurs (p. ex. Schück, 1913) y ont vu l'indice que des éléments originellement myomériques étaient venus se confondre secondairement avec les éléments branchiaux.

Plus généralement, on admet aujourd'hui, après Straus et Howell (1936), que les branches nerveuses cervicales du trapèze et du sterno-cléido-mastoïdien ont la même origine crâniale que le nerf accessoire. Les noyaux originels de ce dernier subissent en effet, dans la série des Vertébrés, une migration caudale qui amène les dernières racines à émerger cervicalement (Cordier). Suivant la thèse de Straus et Howell, les cellules motrices et sensitives seraient inégalement affectées par la migration, celles-ci plus que celles-là. On expliquerait ainsi que les racines motrices remontent en direction crâniale pour se joindre au vague, tandis que les racines sensitives s'unissent aux racines cervicales typiques pour entrer dans la composition des nerfs cervicaux (6). Ceci rend compte également de la nature uniquement

(6) La disposition rencontrée chez certains « Ongulés à long cou », comme le Chameau ou le Lama, où, en l'absence de nerf accessoire proprement dit, l'innervation des muscles en question se fait par l'intermédiaire de nerfs cervicaux (Todd et Todd, 1912 ; Willemse, 1958) correspondrait pour Straus et Howell à un stade plus avancé, où les cellules motrices elles-mêmes auraient subi cette migration. Kiss et Zuckerman ont montré que l'on ne saurait, comme l'avaient fait Todd et Todd, étendre cette proposition à la Girafe, qui possède un nerf accessoire typique.

motrice de l'accessoire (7). D'après cette théorie, toute l'innervation de la couche trapèze-sterno-cléido-mastoïdien est d'origine crâniale (8).

Nous avons donc groupé le trapèze et les différents constituants du sterno-cléido-mastoïdien (9). Ils sont innervés, chez les Lémuriens de Madagascar, à la fois par le nerf accessoire et les deuxième et troisième nerfs cervicaux. L'ensemble constitue une sorte de sangle cervicale, où il est souvent difficile, étant donné son caractère partiellement aponévrotique, de distinguer les éléments trapéziens et sterno-cléido-occipitaux. La limite commune est variable et correspond

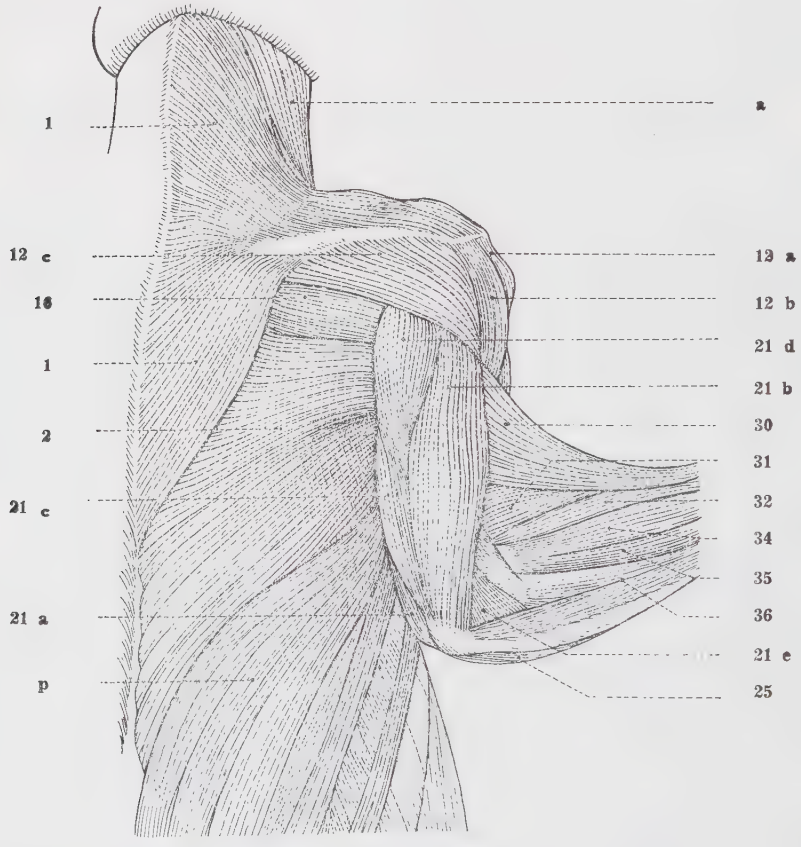


FIG. 8. — *Daubentonia madagascariensis*. Muscles dorsaux de l'épaule et du bras, vue postérieure droite, plan superficiel.

(7) Les études de Weigner, Fahmy et Streeter sur l'embryon humain ont montré qu'il se produit une migration des cellules sensitives sur les racines dorsales des nerfs cervicaux au cours du développement.

(8) Toutefois, pour certains auteurs, une partie de cette couche serait d'origine myotomiale : portion claviculaire du sterno-cléido-mastoïdien, selon Schück (1913) ; partie profonde du sterno-cléido-mastoïdien et « probablement » trapèze, selon Mc Kenzie (1955).

(9) Seuls en fait seront traités les faisceaux en relation avec la ceinture scapulaire, ou faisceaux claviculaires.

souvent à des différences d'aspect extérieur : chez *Daubentonia,* le grand développement du trapèze occipital est responsable de la brièveté apparente du cou, la tête paraissant « enfoncée dans les épaules » d'une manière caractéristique ; chez *Propithecus,* au contraire, le trapèze remonte moins, ce qui donne à l'animal une tête dégagée et mobile à l'extrémité d'un long cou.

Sterno-cléido-mastoïdien

(*Sternocleidomastoideus* *)

[a] : fig. 8, 9, 10, 11, 14, 15, 17, 19.

Le sterno-cléido-mastoïdien ou « muscle quadrijumeau de la tête » (Testut) est un complexe musculaire formé de quatre faisceaux ; le sterno-mastoïdien, le sterno-occipital — souvent réunis (Rouvière) sous la désignation de « chef sternal » ou « chef sterno-mastoïdo-occipital » du sterno-cléido-mastoïdien —, le cléido-occipital et le cléido-mastoïdien. L'indépendance des éléments sternaux et claviculaires, pressentie d'abord chez l'Homme par Theile, est aujourd'hui reconnue comme fondamentale (Edgeworth) dans l'ensemble des Vertébrés.

On ne traitera pas ici des premiers, qui n'entrent pas dans les limites d'une étude consacrée aux muscles de la ceinture et du membre pectoraux, mais des seuls éléments claviculaires, en rapport, par leur attache distale, avec la ceinture scapulaire.

Si, de prime d'abord, l'élément claviculaire apparaît comme une entité, une dissection plus approfondie permet, dans bien des cas, de mettre en évidence deux éléments distincts — identifiés et décrits chez l'Homme par Vlacovitch dès 1859 — : le cléido-mastoïdien et le cléido-occipital.

Lémuridés-Indrisidés :

Le cléido-mastoïdien et le cléido-occipital sont généralement confondus. Ils forment une lame subtriangulaire, charnue vers l'avant du cou (portion mastoïdienne), aponévrotique vers l'arrière (portion occipitale). Cette lame s'étend de la mastoïde et de la ligne courbe de l'occipital (où elle est d'abord recouverte par le chef sternal, mais séparée de lui par deux faisceaux du XI précisément destinés aux éléments sternaux) jusqu'à la partie supérieure du ligament cervical (à partir de C2 chez *Lemur,* C1 chez *Microcebus,* C3 chez *Propithecus*). L'absence de fibres charnues dans la région iniaque explique sans doute la contradiction apparente entre cette affirmation et celle de Saban (1959), pour lequel le cléido-mastoïdien occipital est, chez *Lemur,* limité aux fibres charnues qui naissent dans la région mastoïdienne. L'ensemble converge rapidement pour aller s'insérer par des fibres charnues sur le bord supérieur du tiers sternal de la clavicule.

Chez *Lemur macaco,* Schück a observé une innervation exclusivement cervicale du cléido-mastoïdien, profond et indépendant, alors

que les autres faisceaux n'étaient innervés que par le chef accessoire. Nous avons toujours vu le nerf accessoire recevoir des filets cervicaux avant d'innerver le sterno-cléido-mastoïdien.

Chez *Chirogaleus,* Saban a observé un cléido-occipital tout-à-fait distinct du cléido-mastoïdien, croisant ce dernier par dessus, et inséré distalement plus près du sternum : exemple de vrai « quadrijumeau ».

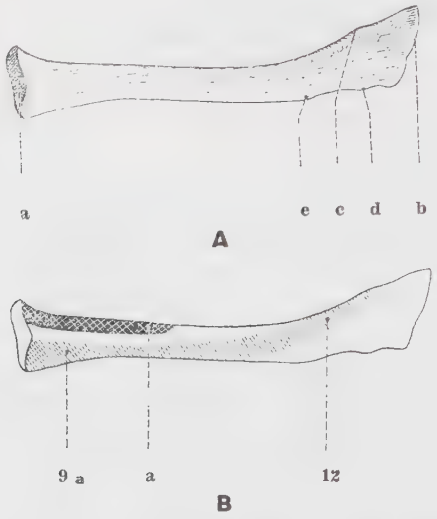


FIG. 9. — *Lemur variegatus*, clavicule gauche, face supérieure (crâniale). (× 3/2).
A) Modelé. a : facette sternale ; b : facette acromiale ; c : tubercule deltoïdien ; d : tubercule coracoïdien ; e : bord antérieur.
B) Insertions musculaires ; en clair, proximales ; en foncé, distales.

Daubentonia :

Le cléido-mastoïdien est charnu, rubané et naît immédiatement en arrière du trou auditif. Il est situé dans un plan plus profond que le sterno-mastoïdien, et largement débordé vers l'arrière par le cléido-occipital. L'insertion claviculaire se fait à la limite des tiers médian et interne, par un tendon très court et robuste.

Il n'y a pas de cléido-occipital. Cette absence corrobore l'opinion de Schück, pour lequel un cléido-occipital n'existe que lorsque le trapèze et sterno-cléido-mastoïdien sont séparés par un large intervalle. *Daubentonia* est le seul Lémuriforme en effet, comme on le verra plus loin, chez qui le trapèze occupe une partie de la ligne courbe de l'occipital.

ANATOMIE COMPARÉE.

Chez les Lorisiformes, la disposition est sensiblement la même. Nayak distingue trois éléments : un sterno-mastoïdien et un cléido-mastoïdien constants et, suivant les cas, un sterno-occipital (*Galago*) ou un cléido-occipital (*Hemigalago* et *Perodicticus*). Chez le Loris

toutefois, sterno-mastoïdien et sterno-occipital étaient représentés par une couche superficielle continue. D'une manière comparable à ce que l'on a décrit chez *Daubentonia*, l'origine était limitée à la première moitié de la ligne courbe de l'occipital (au lieu de s'étendre jusqu'à C3 comme chez les autres formes) : or le Loris est, toujours d'après Nayak, le seul des Lorisiformes à présenter une origine occipitale du trapèze. Les deux muscles sont donc généralement voisins, mais, suivant les cas, la limite entre eux se déplace, l'insertion de l'un se raccourcissant au profit de l'autre ou réciproquement.

Chez *Tarsius*, Woolard décrit un cléido-occipital superficiel et un sterno-mastoïdien ; il n'a pas fait mention de cléido-mastoïdien.

Bien distincts chez *Tupaia*, cléido-mastoïdien et cléido-occipital le seraient beaucoup moins, d'après Le Gros Clark, chez *Ptilocercus*.

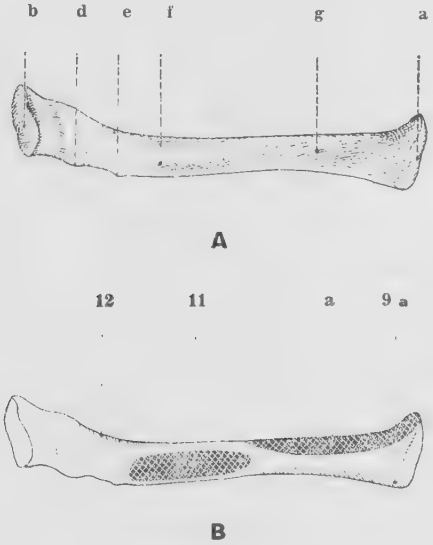


FIG. 10. — *Lemur variegatus*, clavicule gauche, face inférieure (caudale). (× 3/2).
A) Modelé. a : facette sternale ; b : facette acromiale ; c : tubercule deltoïdien ; d : tubercule coracoïdien ; e : bord antérieur ; f : gouttière sous-clavière ; g : trou nourricier.
B) Insertions musculaires : en clair, proximales ; en foncé, distales.

Chez les Simiens, il existe en général un cléido-mastoïdien, situé profondément par rapport au sterno-mastoïdien, et confondu à l'origine avec lui. Suivant les cas, ce faisceau claviculaire est plus développé (Gorille, Gibbon) ou moins (Macaque, Cercopithèque) que le sternal. Ces rapports semblent variables chez le Chimpanzé. Dans l'ensemble des Anthropoïdes, le cléido-mastoïdien ne se prolonge pas sur la crête iniaque, c'est la portion sternale qui recouvre le splénius et tend à se rapprocher du trapèze (Gibbon). Il arrive cependant que la clavicule soit unie à la ligne courbe de l'occipital (Chimpanzé, Macaque, Ouistiti, entre autres) par un faisceau charnu occupant le triangle sus-claviculaire : il a été observé également à l'état d'anomalie chez l'Homme et décrit par Wood comme un muscle indé-

pendant du sterno-cléido-mastoïdien, sous le nom de cléido-occipital. Rien ne nous semble justifier pourtant cette autonomie : l'innervation autant que les variations morphologiques observées dans les divers groupes de Primates en font plutôt un des éléments du muscle quadrijumeau de la tête. D'après Schück, comme on l'a déjà vu, un cléido-occipital indépendant interviendrait lorsque le sterno-cléido-occipital et le trapèze sont largement séparés sur l'occipital et sur la clavicule.

Les Hapalidés paraissent les Singes les plus proches de la morphologie lémurienne : il existe chez eux un cléido-occipital antérieurement recouvert par le sterno-mastoïdien, mais il ne s'étend pas jusqu'au trapèze. Bien que Hill (1959) ne parle pas explicitement de cléido-mastoïdien, on peut penser que celui-ci correspond, chez *Callimico*, à la partie antérieure du cléido-occipital.

Le cléido-mastoïdien est le plus stable des deux chefs claviculaires. Il est toujours relativement indépendant. Le cléido-occipital, en revanche, montre beaucoup d'affinités avec les chefs sternaux, dont il apparaît comme le prolongement à la fois sur la clavicule et sur l'occipital.

Le sterno-cléido-mastoïdien ne se présente donc pas tant comme un « quadrijumeau » que comme une superposition de deux plans musculaires. L'anatomie comparée des Primates ne s'oppose pas en cela aux données de l'anatomie humaine ; elle éclaire même les thèses de Farabeuf et de Maubrac qui, « s'appuyant sur la direction, les insertions, l'innervation, la physiologie et même la pathologie différentes du groupe constitué par le sterno-mastoïdien, le sterno-occipital, le cléido-occipital, et du groupe constitué par le cléido-mastoïdien, ont proposé justement de subdiviser le *quadrijumeau de la tête* en deux muscles, que l'on désignerait, le superficiel sous le nom de sterno-cléido-mastoïdo-occipital, le profond sous celui de cléido-mastoïdien » (Maubrac, cité par Le Double t. 1, p. 113) (10).

Trapèze

(*Trapezius* *)

[1] : fig. 8, 11, *12*, 14, 15, 23.

C'est un muscle en éventail, indivis comme chez les autres Primates, non bipartite ou tripartite comme chez beaucoup de Mammifères quadrupèdes terrestres (Insectivores, Rongeurs, etc.). Seules les directions des fibres permettent de distinguer une portion cervicale d'une

(10) Pour Testut, le sterno-cléido-mastoïdo-occipital correspond à l'ensemble du quadrijumeau de la tête, y compris donc le cléido-mastoïdien (t. 1, 1911, p. 764). Cependant, chez l'Homme, l'existence de chefs occipitaux (sterno-occipital et cléido-occipital) tout à fait indépendants est assez rare. Pour cette raison, on ne décrit souvent au sterno-cléido-mastoïdien que deux chefs, sternal et claviculaire. L'interdépendance de ceux-ci avait déjà été reconnue par Albinus et par Theile, qui les avaient décrits sous le nom de « *nutatores capitis* ».

portion dorsale. Il a un développement variable avec les genres, surtout à son origine ; il est innervé par le nerf accessoire et par les troisième et quatrième nerfs cervicaux.

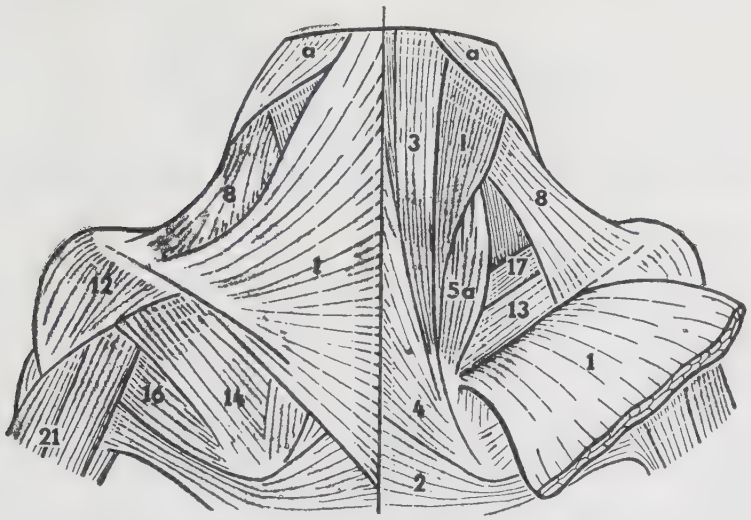


FIG. 11. — *Daubentonia madagascariensis*. Vue dorsale des muscles de l'épaule. A gauche, plan superficiel ; à droite, plan moyen.

Selon les cas, il peut naître de la crête occipitale supérieure et de la protubérance occipitale externe (inion externe), du ligament cervical postérieur et des apophyses épineuses des vertèbres dorsales. Ses fibres convergent ensuite vers l'épine scapulaire.

Les supérieures, obliques de haut en bas et de l'intérieur vers l'extérieur, et les moyennes, transverses, restent charnues sur tout leur trajet et vont s'insérer sur le bord antérieur (cervical) de l'épine scapulaire, de son extrémité dorsale jusqu'à l'acromion. Il n'y a pas d'insertion claviculaire. Au voisinage de l'acromion, le trapèze est, sauf chez *Daubentonia,* recouvert par l'acromio-trachélien.

Les fibres inférieures enfin, obliques de bas en haut et de l'intérieur vers l'extérieur, recouvrent une partie du grand dorsal (*latissimus dorsi*) à leur origine. Elles s'évanouissent rapidement dans une mince aponévrose qui s'insère sur le tiers dorsal du bord postérieur ou caudal de l'épine scapulaire. A ce niveau, on voit donc s'affronter, de part et d'autre de l'épine, les fibres charnues cervicales, descendantes, et l'aponévrose dorsale, ascendante.

Lemur et Hapalemur :

Le trapèze est un muscle mince, son origine remonte jusqu'au milieu du cou, au niveau de C4 ou de C5. Sa partie antérieure était aponévrotique chez le *L. catta* de Murie et Mivart, mais charnue sur nos spécimens. Vers le bas, son étendue est très variable : D7 chez *L. variegatus,* D9 chez *L. fulvus,* D11 chez *L. macaco* ; pour leur part, Murie et

Mivart le signalent jusqu'à D9 chez *L. catta* et D8 chez *L. xanthomystax* (*L. fulvus*). Dans l'ensemble du genre, l'origine du trapèze recouvre plus de la moitié, mais non la totalité, des vertèbres thoraciques.

Lepilemur :

Origine de C4 à D10.

Microcebus :

Muscle très étendu, dont l'origine s'étend de l'atlas à D13 ou D14.

Propithecus :

Muscle remarquablement épais, dont l'origine s'étend de C3 à D10 (C4 à D9 pour Milne-Edwards).

Daubentonia :

Le trapèze présente ici un aspect tout à fait caractéristique, dû à l'importance des parties occipitale et cervicale au regard de la partie dorsale.

Cette dernière, qui s'étend jusqu'à D8, n'est représentée à son origine que par une fine aponévrose. Au niveau de D2, limite supérieure du grand dorsal (*latissimus dorsi*), apparaissent de minces fibres, charnues, perpendiculaires à l'épine, qui s'épaississent le long du ligament cervical. *Daubentonia* est le seul des Lémuriens malgaches dont le trapèze remonte jusque sur la ligne courbe postérieure de l'occipital, où il s'insère sur une longueur d'environ 1 cm de part et d'autre de l'inion. Cette partie du muscle est remarquablement épaisse. Il s'ensuit dans ce genre une nette disproportion entre la brièveté du cou et l'importance de la tête (11).

C'est le seul des Lémuriens malgaches également où le trapèze recouvre distalement l'acromio-trachélien, comme chez les Simiens.

ANATOMIE COMPARÉE.

Parmi les Lorisiformes, l'origine du trapèze remonte jusqu'à l'occipital chez le Nycticèbe (notre observation) et le Loris (Nayak) ; elle ne dépasse pas le premier quart du ligament nuchal chez le Pérodictique et les Galaginés. Caudalement, cette origine s'étend sur toutes les vertèbres dorsales (12). L'attache distale s'étend sur l'épine scapulaire et, au-delà de l'acromion, sur l'extrémité de la clavicule, comme chez les Simiens.

Chez *Tarsius,* il s'étend de la moitié du ligament cervical à D4. Sur ce point, l'observation de Woolard est en contradiction avec celle de Burmeister qui l'a décrite jusqu'à D12.

(11) « Auf sehr kurzem Halse sitzt ein unverhältnissmässig grosser Kopf » Knauer, cit. Zuckerkandl, 1900, p. 91.

(12) D'après Murie et Mivart, elle ne descendait pas au delà de D5, mais Schück l'a vue jusqu'à D 12 comme nous-même.

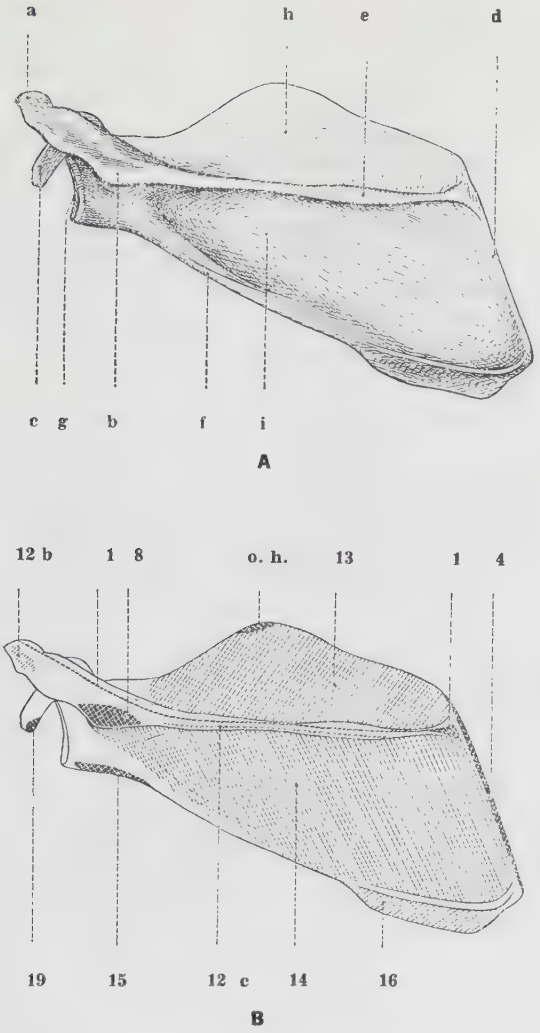


FIG. 12. — *Lemur vareigatus*, omoplate gauche, face dorsale (× 1).

A) Modelé. a : acromion ; b : métacromion ; c : apophyse coracoïde ; d : bord vertébral ; e : épine scapulaire ; f : bord axillaire ; g : cavité glénoïde ; h : fosse sus-épineuse ; i : fosse sous-épineuse.

B) Insertions musculaires : en clair, proximales ; en foncé, distales. (o.h. : omohyoïdien). (*Erratum :* 15 et 19 sont des insertions proximales).

Chez *Tupaia* et *Ptilocercus* enfin, il se présente comme chez *Daubentonia*, si ce n'est que, distalement, il ne recouvre pas l'acromiotrachélien, mais est recouvert par lui comme chez *Lemur*.

Chez les Simiens, des variations d'origine s'observent, entre l'occipital et les dernières vertèbres dorsales. L'origine occipitale fait défaut chez certains Platyrrhiniens (*Callimico* d'après Hill, et *Hapale* d'après Beattie) ; d'après Miller, ce serait également le cas chez l'Atèle.

Mais l'origine occipitale est la règle chez les Catarrhiniens (*Semnopithecus, Colobus, Papio*).

Parmi les Anthropoïdes, il faut distinguer les Pongidés, avec une origine occipitale très importante dans la majorité des cas (chez l'Orang, elle peut se prolonger, de part et d'autre de l'inion externe, jusqu'aux apophyses mastoïdes), des Hylobatidés, où elle fait le plus souvent défaut (sauf *Symphalangus syndactylus,* d'après Kohlbrügge).

Vers le bas, l'origine s'étend sur les deux tiers ou la totalité des vertèbres dorsales : de D 8 (*Callimico, Ateles, Semnopithecus*) à D 12 ou D 13 (Pongidés). On a pu dire ainsi que cette insertion est plus étendue vers le bas chez les formes supérieures de l'Ordre. Selon les cas, le trapèze est, à son extrémité postérieure, contigu au grand dorsal, ou recouvert par lui.

L'insertion distale se fait sur l'épine scapulaire dans sa totalité, l'acromion et la moitié distale (ou le tiers) de la clavicule. Chez les Semnopithécidés (*Semnopithecus, Colobus*) toutefois, l'insertion claviculaire fait défaut (Kohlbrügge, Polak). Contrairement à l'affirmation de Howell, mais en accord avec Kohlbrügge, nous avons observé l'insertion claviculaire chez *Hylobates* comme chez les autres Antropomorphes.

Le trapèze des Lémuriformes ne se distingue pas de celui des autres Primates. Les variations de ses insertions proximales sont comprises dans l'éventail des variations observées dans l'ensemble du groupe. Distalement, l'absence d'insertion claviculaire pourrait passer pour caractéristique des Prosimiens si l'existence d'une telle insertion chez les Lorisidés (Nayak) ainsi que son absence chez certains Simiens (Semnopithécidés) ne constituaient deux groupes d'exceptions assez importantes pour faire échec à une telle tentative de systématisation.

Groupe II

MUSCLES MYOMERIQUES MOTEURS DE LA CEINTURE SCAPULAIRE

Innervation : nerfs cervicaux et dorsaux.

Acromio-trachélien [8]
Rhomboïde [4]
Grand dentelé et élévateur de l'omoplate [5 et 5 A]

Bibliographie sommaire : Bolk 1902. - Howell 1937 b. - Jouffroy 1960 b. - Schück 1913 b.

Acromio-trachélien (13)

[8] : fig. 11, *12*, 14, 15, 23.

Comme tous les muscles normalement étrangers à l'anatomie humaine, l'acromio-trachélien a été décrit sous des noms très divers, tant à titre d'anomalie humaine que dans le domaine de l'Anatomie comparée des Mammifères. Il a été parfois confondu avec des éléments d'autres groupes musculaires de l'omoplate, en particulier le rhomboïde de la tête et l'élévateur de l'omoplate avec lesquels il partage dans la littérature la dénomination de *levator scapulae.*

C'est un muscle long et rubané, qui naît à la face antérieure ou ventrale de l'apophyse transverse de l'atlas, près de la ligne médiane ; il descend le long du cou pour aller se fixer sur l'épine scapulaire, dans la région acromiale, entre les faisceaux acromial et spinal du deltoïde. L'insertion proximale est remarquablement constante chez les Lémuriformes. Nous n'envisagerons donc que les variations de l'insertion distale.

Lémuridés :

L'insertion distale se fait sur le métacromion, apophyse osseuse nettement esquissée dans ce groupe (encore que sans comparaison avec le développement atteint chez le Lapin ou même chez le Chat), située à la naissance de l'acromion et dirigée vers le bord axillaire de l'omoplate.

Distalement, l'acromio-trachélien recouvre la partie antérieure du trapèze au niveau de son insertion.

---

(13) Acromio-trachélien (Cuvier et Meckel) (*trachelo-acromialis*) ; *Levator scapulae major vel anterior* (Douglas et Burmeister) ; *Levator scapulae* (Le Gros Clark) ; *Levator scapulae anticus* (Woolard) ; *Levator claviculae* (Tyson) ; Angulaire ventral de l'omoplate (Ellenberger et Baum) ; Cléido-omo-transversaire (Testut) ; Transverse du scapulum (Lesbre) ; Accessoire du trapèze (Cruveilhier) ; Cervico-scapulaires superficiel et profond (Zuckerkandl) ; *Trachelo-acromialis* (Hill) ; *Omo-cervicalis* (Miller, Bischoff) ; *Serratus colli* (Windle et Parsons) ; *Atlanto-scapularis anterior* (Reed, Howell et Straus) ; *Levator cinguli* (Polak) ; *Omo-atlanticus* (Houghton, Macalister) ; Clavio-trachélien (Duvernoy) ; *Cleido-atlanticus* (Virchow, Sommer).

Propithecus :

L'insertion distale se fait comme chez *Lemur*, bien qu'on ne puisse à proprement parler ici de métacromion, ce dernier n'étant indiqué que par un léger élargissement de l'épine à la naissance de l'acromion.

Daubentonia :

Comme on l'a déjà signalé à propos du trapèze, ce genre se distingue des autres Lémuriformes par le fait que l'acromio-trachélien est ici recouvert par le trapèze au niveau de son insertion distale. Il est spécialement épais et occupe le tiers distal de l'épine.

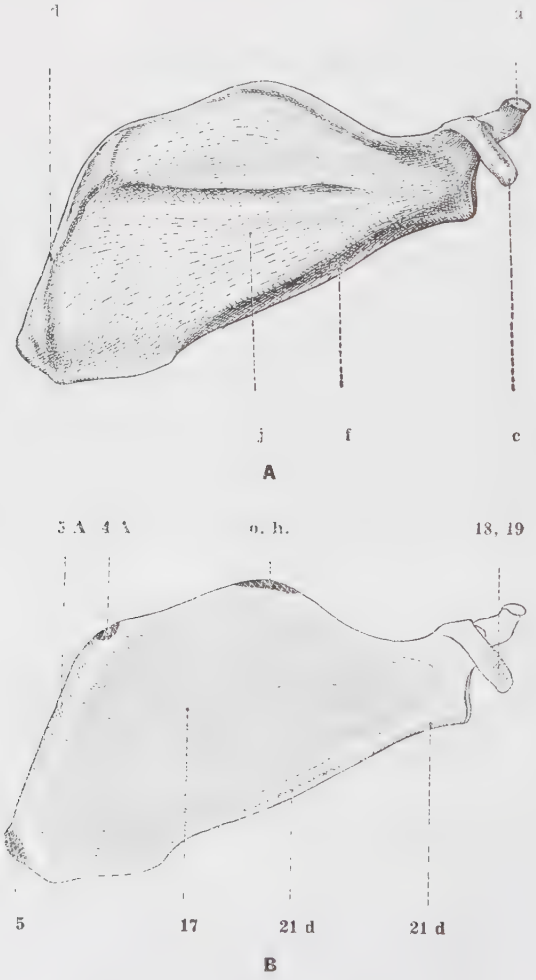


FIG. 13. — *Lemur variegatus*, omoplate gauche, face costale (× 1).

A) Modelé. a : acromion ; c : apophyse coracoïde ; d : bord vertébral ; f : bord axillaire ; j. fosse sous-scapulaire.

B) Insertions musculaires : en clair, proximales ; en foncé, distales. (o.h. : omo-hyoïdien).

ANATOMIE COMPARÉE.

Chez tous les Lorisiformes, l'acromio-trachélien est distalement superficiel au trapèze, comme chez les Lémuridés et Indrisidés. Chez les Lorisidés, son insertion se fait, soit sur l'extrémité externe de la clavicule (*Loris*), soit à l'acromion ou au niveau de l'articulation acromio-claviculaire (*Periodicticus* et *Nycticebus*). L'insertion claviculaire est exceptionnelle chez les Prosimiens ; on ne peut pas ne pas la rapprocher de l'insertion claviculaire du trapèze, également caractéristique des Lorisidés, comme on a eu l'occasion de le voir à propos de ce muscle.

Chez les Galagidés, le muscle s'attache à l'acromion comme chez les Lémuriformes.

Chez *Tarsius*, il se présente comme chez *Lemur* : il est superficiel et s'insère sur l'acromion.

Chez *Tupaia*, il s'insère sur le métacromion, laissant l'acromion tout à fait libre. Nous l'avons observé dans le prolongement de l'insertion du trapèze sur l'épine, et il échangeait quelques fibres avec ce dernier. Pour Le Gros Clark, il le recouvrait légèrement. Même insertion chez *Ptilocercus* (14).

Chez les Simiens, les insertions proximales sont plus variables : normalement de la face antérieure du processus transverse de l'atlas, comme précédemment, mais aussi de l'atlas et de l'axis (*Callimico*), des premières vertèbres cervicales, ainsi que du basi-occipital (*Pan* et *Cynocephalus*, d'après Champneys).

Pour les insertions distales, il faut distinguer le groupe des Anthropoïdes du reste des Simiens.

Chez les Platyrrhiniens et les Catarrhiniens cynomorphes, l'insertion est normalement acromiale (*Papio, Macacus, Semnopithecus, Colobus, Callimico, Hapale*) et l'acromio-trachélien est dans un plan plus profond que le trapèze. Une insertion sur la partie acromiale de la clavicule a parfois été observée (*Cynocephalus anubis*, d'après Champneys), mais il semble que ce soit l'exception.

En revanche, l'insertion claviculaire est la règle chez les Anthropoïdes. Elle se situe dans la région externe de la clavicule à la suite du trapèze, les deux muscles étant en général distincts. Pour Parsons (1898), les Anthropoïdes représentaient avec les Chiroptères les seules exceptions à la disposition mammalienne généralisée de l'insertion acromiale, caractéristique qu'il rapportait à l'élargissement et au déplacement vers l'arrière des épaules : l'existence d'une telle disposition chez *Loris* vient néanmoins à l'encontre d'une telle théorie.

On voit par ailleurs que la sous-jacence, chez *Daubentonia*, de l'acromio-trachélien, qui constitue dans ce genre une exception à la disposition prosimienne, est la règle chez les Simiens.

Pour Zuckerkandl, il s'agissait de deux muscles non homologues :

(14) Cette disposition se retrouve chez certains Insectivores vrais (*Sorex, Erinaceus*), où l'acromio-trachélien est distalement superficiel au trapèze, et très uni à lui.

cervico-scapularis profundus chez *Daubentonia*, et *cervico-scapularis superficialis* chez les autres Lémuriens. On est tenté d'établir un rapprochement entre cette interprétation et les thèses concordantes de Grüber et de Testut qui, d'après l'étude de ce muscle chez l'Homme (où sa présence est anormale, rappelons-le), avaient conclu qu'il existe deux variétés d'acromio-trachélien, caractérisées par leur attache proximale : ici en effet, l'acromio-trachélien peut naître non seulement de l'atlas, mais encore des apophyses transverses d'un nombre variable de vertèbres cervicales et, sur ces dernières, suivant les cas, sur le tubercule antérieur (d'où le nom de cléido-prétransversaire, Testut), ou sur le tubercule postérieur (cléido-rétrotransversaire, Testut).

La position de l'insertion du cléido-prétransversaire par rapport à l'émergence des nerfs spinaux, ainsi que l'existence, chez quelques Anthropoïdes, mais aussi chez de nombreux Mammifères, d'une origine de l'acromio-trachélien sur le basi-occipital, étaient pour Testut des arguments en faveur du rattachement de cette variété au groupe du sterno-cléido-mastoïdien ; inversement le cléido-rétrotransversaire se rattachait au système de l'élévateur de l'omoplate.

Chez les Prosimiens, où l'attache proximale est cantonnée à l'aile de l'atlas, on ne saurait utiliser un tel critère, mais on peut penser que la variabilité des rapports de l'insertion distale avec celle du trapèze relève de la même analyse.

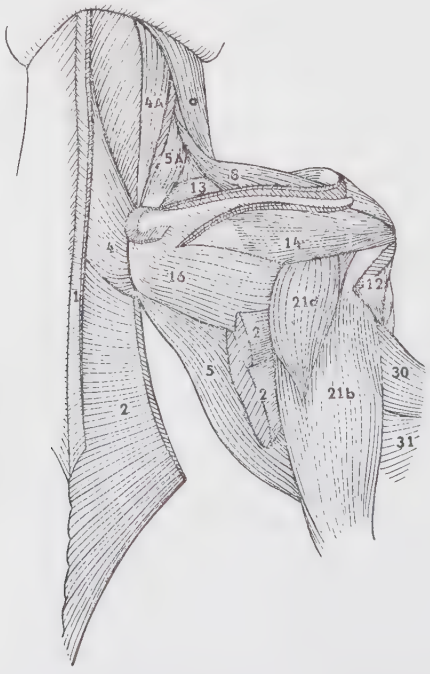


FIG. 14. — *Daubentonia madagascariensis*. Muscles dorsaux de l'épaule et du bras, vue postérieure droite, plan profond (section des muscles deltoïde et trapèze autour de l'épine scapulaire).

On a vu, à propos des muscles branchiomériques, qu'il y a peut-être lieu de distinguer, après Schück, dans le sterno-cléido-mastoïdien une partie d'origine branchiale (le chef sternal) et une autre d'origine myotomiale (le chef claviculaire) : c'est à cette dernière que se rattacherait alors l'acromio-trachélien des Lémuridés.

La question de l'origine phylogénétique de l'acromio-trachélien est liée à l'histoire du trapèze et du sterno-cléido-mastoïdien et au problème de la nature de leur innervation cervicale. S'il s'avère, comme le pensait Schück, qu'il y a dans les deux muscles une association d'éléments branchiaux et d'éléments myotomiaux, alors l'acromio-trachélien est de même nature que les seconds. Si, au contraire, trapèze et sterno-cléido-mastoïdien reçoivent une innervation purement craniale (migration caudale de l'accessoire), alors l'acromio-trachélien, que son innervation rattache indiscutablement à la musculature myomérique, est de nature différente et représente la portion supérieure du plan grand dentelé-élévateur entraînée sur l'acromion, où elle peut s'accocier, plus ou moins selon les cas, au trapèze.

De toutes façons, il ne s'agit que de degrés dans l'individualisation du muscle aux dépens du plan cervico-costal et dans sa satellisation par le groupe branchiomérique (15).

Rhomboïde

Le rhomboïde forme un plan musculaire situé sous le trapèze et unissant le squelette axial (selon les cas, ligne courbe de l'occipital, ligament cervical, apophyses épineuses des dernières cervicales et des premières dorsales) au bord vertébral de l'omoplate.

La partie qui naît de l'occipital est appelée, depuis Cuvier, rhomboïde de la tête, mais se retrouve dans la littérature sous bien d'autres noms (16). Elle a parfois été confondue avec l'acromio-trachélien et l'élévateur de l'omoplate. Elle peut être distincte du reste du rhomboïde, ou au contraire former avec lui une seule nappe (17).

Les parties qui naissent du ligament et des vertèbres cervicales d'une part, des vertèbres dorsales d'autre part, sont en général décrites respectivement sous les noms de rhomboïde cervical (rhomboïde supérieur ou petit rhomboïde de l'Anatomie humaine) et rhomboïde dorsal (rhomboïde inférieur ou grand rhomboïde de l'anatomie humaine). Confondues chez les Prosimiens malgaches, elles seront désignées ici sous le terme global de « Rhomboïde ».

---

(15) Pour McKenzie, l'acromio-trachélien serait compris, chez l'Homme, dans la partie profonde du sterno-cléido-mastoïdien.

(16) *Levator scapulae minor vel posterior* (Douglas et Burmeister) ; Releveur de l'épaule (Bourgelat) ; *Levator anguli scapulae vel scapulae minor* (Kräuse) ; angulaire dorsal de l'omoplate (Ellenberger et Baum) ; occipito-scapulaire (Wood) ; rhomboïde antérieur (Meckel) ; *rhomboideus cervicalis* (Mivart) ; rhombo-occipital (Mivart) ; etc...

(17) Cette disposition s'observe chez un grand nombre de Mammifères parmi lesquels : l'Ours, l'Hyène, le Chien, le Chat, la Marmotte.

a) **Rhomboïde de la tête**

(*Rhomboideus capitis*)

[3 ou 4 A) : fig. 11, *13*, 14, 15.

Ce muscle se présente en général comme un très mince ruban, parfois difficile à mettre en évidence, qui naît sur la crête occipitale, où il est séparé de son congénère par un espace qui laisse apparaître le splénius ; il descend parallèlement à l'axe du corps et s'unit plus ou moins rapidement au reste du rhomboïde.

Lemur : Particulièrement ténu et avec très peu de fibres charnues, il naît à mi-chemin entre la mastoïde et l'inion et rejoint le rhomboïde cervical, peu après la naissance de ce dernier, à la moitié du cou. Distalement, il s'insère à l'angle supérieur de l'omoplate par des fibres mi-charnues mi-tendineuses en commun avec l'élévateur de l'omoplate.

Microcebus : Il est absent.

Propithecus : Nous n'avons pas observé de rhomboïde de la tête. Milne-Edwards signale son absence chez tous les Indrisinés.

Daubentonia : La disposition est la même que chez *Lemur* si ce n'est que, l'insertion se faisant sur la partie inférieure du bord vertébrale en dessous du niveau de l'épine, le muscle est tout à fait indépendant de l'élévateur de l'omoplate.

b) **Rhomboïde**

(*Rhomboideus* *)

[4] : fig. 11, *12*, 14, 15.

Lemur : La partie cervicale paraît plus réduite chez *L. catta* et *L. fulvus* que chez *L. varius* ou *L. macaco* : il naît de C 6 à D4 chez le premier ; de C5 et C7, par deux digitations, puis de D1 à D7, par des fibres continues, chez le second ; de C3 à D4 chez les autres. A sa partie supérieure, il s'amincit jusqu'à ne plus former qu'une aponévrose transparente, dans le développement de laquelle on observe de nombreuses variations individuelles. Néanmoins, il est toujours séparé du rhomboïde de la tête. Le muscle s'épaissit dans sa partie caudale, le long de l'épine dorsale. Distalement l'insertion se fait sur toute la longueur du bord vertébral de l'omoplate.

Microcebus : Chez *Microcebus*, au contraire, seule la partie dorsale est développée. Le muscle s'étend entre C7 et D14. Même insertion distale que chez *Lemur*. La direction moyenne des fibres est approximativement perpendiculaire à la direction de la colonne vertébrale, tandis qu'elle est très oblique dorso-ventralement et de haut en bas chez *Lemur*.

Propithecus : A l'inverse de ce que l'on a observé chez *Lemur*, c'est

la partie craniale du rhomboïde qui est la plus épaisse. L'origine s'étend de C5 à D2.

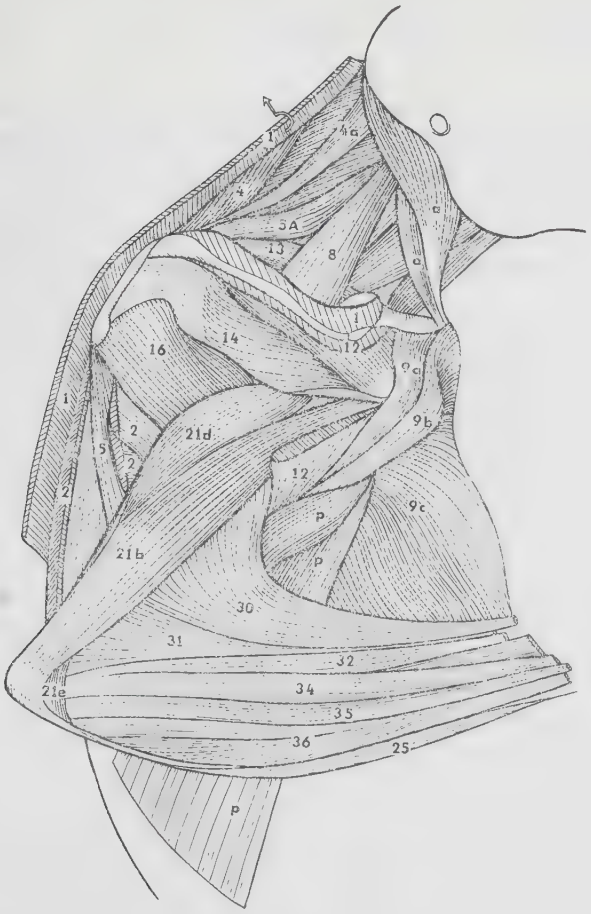


FIG. 15. — *Daubentonia madagascariensis*. Muscles de l'épaule et du bras, vue latérale droite. (mm. trapèze, grand dorsal et deltoïde sectionnés).

Daubentonia : Comme chez *Propithecus*, la partie dorsale est extrêmement réduite : le muscle naît de C2 à D1. C'est un faisceau très oblique, peu épais et triangulaire. Comme on l'a vu à propos du rhomboïde de la tête, il s'insère sur la portion sous-épineuse du bord vertébral de l'omoplate, au voisinage de l'angle postérieur (18).

ANATOMIE COMPARÉE.

1°) *Autres Prosimiens.*

Le rhomboïde de la tête existe chez les Lorisiformes, mais il est

(18) Une telle disposition est très rare ; elle a été observée à l'état d'anomalie chez l'Homme, et parmi les Mammifères chez le Chameau (Meckel).

parfois difficile à séparer du trapèze. Il a été décrit chez *Galago* et *Nycticebus*.

Le rhomboïde forme un plan continu où on ne peut séparer les parties cervicale et dorsale. Il s'étend de C4 à D5 chez *Nycticebus* et chez *Perodicticus*.

Tarsius : Le rhomboïde de la tête, décrit par Burmeister sous le nom de *levator posticus scapulae*, naît de la partie supérieure du ligament cervical et s'insère à l'angle supérieur de l'omoplate à côté du *levator scapulae*. Le rhomboïde est indivis comme chez les autres Prosimiens. Il naît de la partie inférieure du ligament cervical et des apophyses épineuses des trois premières vertèbres dorsales.

Tupaia : Le rhomboïde de la tête forme ici un faisceau très peu épais mais relativement plus large que chez les Lémuriformes. Il est réuni à la partie antérieure du rhomboïde cervical à son origine par une très fine aponévrose. Au lieu de laisser apparaître les muscles sous-jacents de la face postérieure du cou, comme chez les Lémuriformes, l'ensemble forme un plan musculo-aponévrotique intermédiaire, situé sous le trapèze. Distalement, la partie latérale de celui-ci s'unit à un faisceau charnu, oblique de haut en bas et d'avant en arrière, qui naît sur l'aile de l'atlas à côté de l'acromio-trachélien. Au niveau de l'omoplate, tous ces éléments forment une vaste nappe qui en recouvre la partie supérieure (une partie de la fosse sus-épineuse et l'angle supérieur) sans y prendre attache. L'insertion se fait, pour la partie atlantique (19) à la partie vertébrale de l'épine scapulaire, juste au-dessus de celle du trapèze, et pour le reste du muscle, sur la portion sous-épineuse du bord vertébral. Ces deux lignes d'insertion sont en continuité.

Ce faisceau d'union entre l'aile de l'atlas et le rhomboïde de la tête est vraisemblablement l'homologue du faisceau atlantique de l'angulaire, dont nous verrons chez *Lemur* l'insertion commune avec le rhomboïde de la tête à l'angle supérieur de l'omoplate.

Ce faisceau est, chez *Tupaia*, plus isolé du reste de l'angulaire, qui ne remonte pas plus haut que C3 ou C4 (C2 chez *Ptilocercus* où l'on observe la même disposition). L'insertion distale est déplacée de l'angle scapulaire à la naissance de l'épine, ce qui doit être en rapport avec l'effacement de cet angle chez les Tupaiidés.

2°) *Simiens.*

Chez les Simiens, Anthropoïdes exceptés, la présence d'un rhomboïde de la tête est la règle. Il est extrêmement mince chez les Hapalidés (*Callimico, Hapale*), plus marqué chez les Cébidés et les Catarrhiniens (*Callithrix, Macacus, Papio,* etc...).

---

(19) En dépit de son origine sur l'atlas, ce faisceau doit être distingué du rhombo-atloïdien (ou rhomboïde de l'atlas) de Macalister, qui s'unit distalement à la face profonde du petit rhomboïde et qui, d'après Le Double, Walther, Gegenbaur, doit être dérivé du splénius.

Les rhomboïdes cervical et dorsal, plus ou moins confondus selon de nombreuses variations individuelles, s'étendent des dernières cervicales (C5, C6 ou C7) à la quatrième dorsale en général. Le rhomboïde a été observé sur toutes les vertèbres cervicales chez le Gibbon et l'Orang.

On voit donc que les Lémuriformes restent conformes au schéma généralisé des Primates, le seul fait marquant étant la confusion au niveau de l'insertion distale entre le rhomboïde de la tête et le faisceau qui naît sur l'aile de l'atlas à côté de l'acromio-trachélien, confusion qui semble correspondre à une morphologie intermédiaire entre la disposition simienne et celle des Tupaiidés.

Grand dentelé

(*Serratus anterior* *)

[5] : fig. *13*, 14, 15, 16.

et

Elévateur de l'omoplate

(*Levator scapulae* *)

[5 A] : fig. 11, *13*, 14, 15, 16.

L'Anatomie comparée montre que ces deux muscles, en dépit de l'individualité que leur attribuent les traités d'Anatomie humaine, sont les éléments d'un même plan musculaire qui s'étend des côtes aux tubercules postérieurs des apophyses transverses de tout ou partie des vertèbres cervicales, proximalement, à la lisière vertébrale de la face ventrale de l'omoplate, au contact du sous-scapulaire, distalement.

Cette disposition est celle, non seulement de beaucoup de Primates, Simiens et Prosimiens, mais aussi de nombreux Mammifères (Solipèdes et Carnivores). Bien que l'appartenance de l'élévateur de l'omoplate au « système du grand dentelé » soit depuis longtemps admise par la plupart des auteurs (20), la nomenclature *Parisiensa Nomina Anatomica*, à laquelle nous nous conformons ici, a confirmé la dénomination de « *levator scapulae* » (21) pour désigner la partie cervicale et celle de « *serratus anterior* » (22) pour la partie costale (23).

Lemur : L'élévateur est formé de six digitations qui naissent des six premières vertèbres cervicales et s'insèrent sur toute la longueur

(20) « Sous ce titre, nous comprenons, avec Testut, le grand dentelé proprement dit ou grand dentelé thoracique (*serratus anterior*) (n.a.) et l'angulaire de l'omoplate ou grand dentelé cervical (*levator scapulae*) (n.a.) » (Lesbre, 1897, p. 46).

(21) *Levator anguli scapulae* (Murie et Mivart) ; Angulaire de l'omoplate (n.a.) ; *Serratus magnus cervicis* Lesbre ; etc...

(22) *Serratus magnus* (Albinus) ; Costo-scapulaire (Chaussier).

(23) La distinction n'est pas toujours aussi nettement établie dans la littérature. Ainsi, pour Meckel, l'élévateur était limité au faisceau atlantique, tandis que le grand dentelé remontait à toutes les vertèbres cervicales (*Loris, Lemur*). Le Gros Clark, chez *Tupaia*, décrit l'élévateur en même temps que le grand dentelé, mais fait deux muscles chez *Ptilocercus*.

du bord vertébral, sur la face ventrale. Le faisceau antérieur provenant de l'atlas naît à côté de l'acromio-trachélien et s'unit très intimement au rhomboïde de la tête peu avant l'insertion distale. Le grand dentelé s'étend sur toutes les côtes jusqu'à la septième ou huitième. Il s'étale en éventail et ses fibres convergent pour aller se fixer presque ponctuellement à l'angle postérieur de l'omoplate.

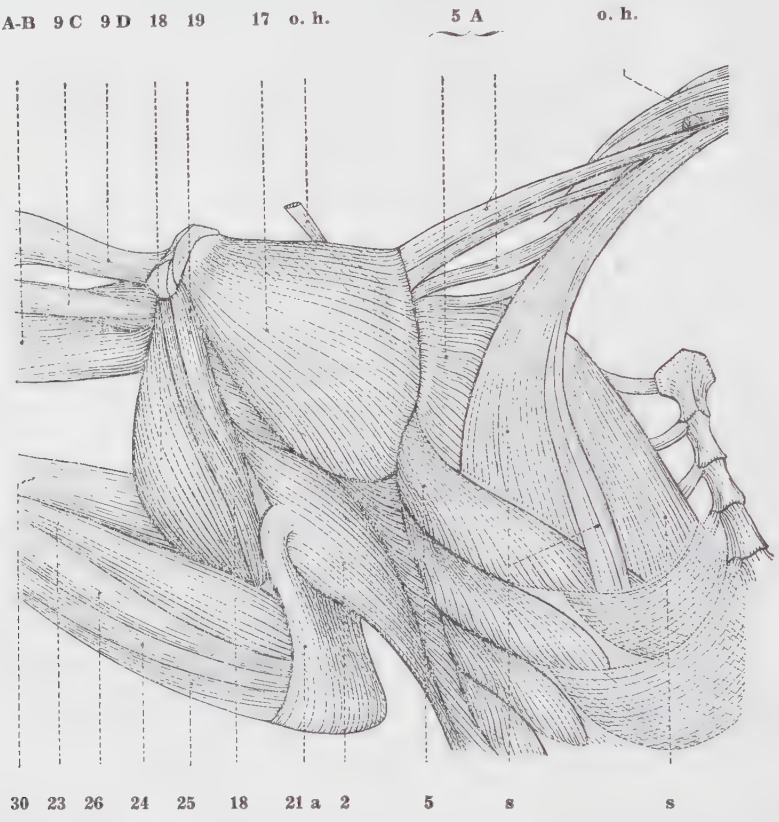


FIG. 16. — *Lemur variegatus*. Hémithorax et bras droits ; clavicule désarticulée, épaule reportée vers l'extérieur. (o.h. : omo-hyoïdien ; s : scalènes).

Microcebus : L'angulaire se présente comme chez *Lemur*. Le grand dentelé s'étend de la deuxième à la dernière côte. Sa partie antérieure n'est pas découpée, mais on observe des digitations dans la partie qui correspond aux côtes 6 à 9.

Propithecus : L'élévateur ne comprend ici que trois faisceaux grêles bien individualisés dont les tendons s'insèrent proximalement à l'extrémité des apophyses transverses des trois dernières vertèbres cervicales. Le muscle est ainsi beaucoup plus réduit que chez les Lémuridés.

Le grand dentelé s'étend de la deuxième côte à la huitième. Au début, il forme un plan mi-charnu, mi-aponévrotique, qui, au voisinage

du sternum et au niveau des troisième et quatrième côtes, entrecroise ses fibres avec celles du scalène moyen (*scalenius medius*). Puis la ligne d'insertion recule vers la colonne vertébrale sur les côtes suivantes, tandis que des digitations apparaissent qui s'écartent progressivement les unes des autres, réalisant ainsi une sorte d'éventail.

L'insertion distale se fait comme chez *Lemur*.

Daubentonia : Chez *Daubentonia*, l'élévateur et le grand dentelé sont séparés par un espace triangulaire bien marqué, triangle dont le sommet est situé à la partie supérieure du bord vertébral de l'omoplate. L'élévateur naît sur les apophyses transverses des six premières cervicales par six tendons distincts. Ceux-ci donnent naissance à des fibres charnues qui ne tardent pas à converger, en s'accolant à la partie latérale du rhomboïde de la tête sans se confondre avec lui pour prendre une insertion tendineuse à l'angle supérieur de l'omoplate (face ventrale), cependant que le rhomboïde de la tête, plus superficiel, glisse à la face dorsale du bord vertébral.

Le grand dentelé est disposé comme chez *Propithecus*, la partie supérieure (jusqu'à la troisième côte) sensiblement perpendiculaire à l'épine dorsale, la partie inférieure, oblique, s'étendant jusqu'au niveau de la sixième côte (septième pour Zuckerkandl) ; mais ces insertions sont l'objet de nombreuses variations individuelles.

L'insertion distale se fait tout le long du bord vertébral et sur l'angle inférieur.

Anatomie comparée :

a) *Dans l'ensemble des Prosimiens*, l'élévateur de l'omoplate ressemble à celui des Lémuriformes : tout à fait en continuité avec le grand dentelé lorsqu'il s'insère sur toutes les vertèbres cervicales (*Loris* et *Galago*), ou séparé de lui proximalement par un court espace lorsqu'il ne prend pas d'insertion sur les dernières cervicales (de C1 à C5 chez *Tarsius* et *Perodicticus*).

Il naît de toutes les vertèbres cervicales, d'après Le Gros Clark, chez *Tupaia* ; il s'ensuit que, d'après cet auteur, outre l'acromiotrachélien, deux muscles s'inséraient sur l'aile de l'atlas, d'une part celui que Le Gros Clark regarde comme un chef atlantique du rhomboïde de la tête (comme *levator scapulae posticus* chez *Ptilocercus*), d'autre part le faisceau supérieur de l'élévateur de l'omoplate.

Pour notre part, nous n'avons trouvé chez *Tupaia* que le premier de ces deux muscles, avec une disposition semblable à celle décrite par Le Gros Clark chez *Ptilocercus* : l'élévateur proprement dit, si l'on entend par là le plan musculaire qui fait suite au grand dentelé, s'insérait en haut jusqu'à l'axis, et le faisceau atlantique, tout à fait autonome, se confondait distalement avec le rhomboïde de la tête.

On a vu à propos de ce dernier muscle que la disposition observée chez les Tupaiidés peut être considérée comme intermédiaire entre celle des Prosimiens, où le faisceau atlantique de l'élévateur et le rhomboïde de la tête s'insèrent en commun à l'angle supérieur de

l'omoplate, et celle de certains Insectivores vrais (Soricoïdes, d'après Campbell, Reed), où le faisceau atlantique (*atlanto-scapularis posterior*) s'insère à l'extrémité dorsale de l'épine scapulaire, au contact du rhomboïde de la tête, mais latéralement à lui (24).

Ces variations morphologiques sont liées vraisemblablement à celles de l'omoplate (en particulier, importance de la fosse sus-épineuse, forme de la région angulaire supérieure et obliquité du bord vertébral par rapport à la direction générale de l'épine).

Chez *Tupaia*, le grand dentelé naît, dans le prolongement de l'élévateur, par des fibres charnues, sur les deux premières côtes ; de la deuxième à la cinquième, il n'est représenté que par une fine aponévrose transparente et redevient charnu de la quatrième à la huitième.

b) *Simiens* : Chez les Platyrrhiniens et chez les Cynomorphes, l'unité de l'élévateur de l'omoplate et du grand dentelé est la règle, avec continuité d'insertion sur la dernière vertèbre cervicale et la première côte (25), tandis que chez les Anthropoïdes, on observe de nombreuses variations entre ce type et le type humain, où l'élévateur est tout à fait indépendant. L'absence d'insertion sur les dernières cervicales peut être alors conçue comme un des éléments d'un phénomène plus général : la remontée des insertions de l'angulaire le long de l'épine ; on observe en effet, chez les Anthropoïdes, un faisceau atlantique qui fait défaut chez beaucoup de Singes inférieurs, tandis que l'insertion ne s'étend pas, vers le bas, au-delà de la moitié du cou. Ce phénomène accompagne sans doute le changement d'orientation de la tête et l'acquisition de la station droite.

Chez les Anthropoïdes, enfin, le grand dentelé est particulièrement développé et s'étend sur toutes les côtes. Il est plus ou moins segmenté et ses diverses portions peuvent se chevaucher partiellement.

L'élévateur de l'omoplate et le grand dentelé se présentent donc chez les Prosimiens malgaches selon le schéma généralisé des Simiens, Anthropoïdes exceptés. La seule différence importante concerne l'existence chez eux d'un faisceau atlantique, bien individualisé ou plus ou moins confondu avec le rhomboïde de la tête.

(24) L'innervation ne permet pas de trancher la question posée par la nature de ce faisceau atlantique, car l'élévateur et les portions cervicale et capitale du rhomboïde sont innervés par des branches issues de la même région du plexus cervical.

(25) En moyenne, de C2 ou C3 à la neuvième ou dixième côte.

Groupe III

MUSCLES UNISSANT LE SQUELETTE AXIAL A L'HUMERUS

1) *Division dorsale.*

Innervation : branche collatérale postérieure du plexus brachial (*7* et *8*)

Grand dorsal [2]

2) *Division ventrale.*

Innervation : branches collatérales antérieures du plexus brachial (*6*, *7* et *8*)

Grand pectoral faisceau claviculaire [9 a]
faisceau sternal [9 b]

Pectoral abdominal [9 c]

Petit pectoral [9 D ou 10]

Sous-clavier [11]

Dorso-humérien [p]

Bibliographie sommaire : Alezais 1900 c. - Bolk 1902. - Howell 1937 b. - Jouffroy 1959 b. - Lander 1918. - Matsuo 1960. - Ruge 1918 et 1922. - Saar 1903. - Schück 1913 a. -Szostakiewicz-Sawicka 1955. - Tavares 1954. - Vallois 1913 et 1923. - Vallois et Thomas 1924. — Windle 1889 a. - Zuckerkandl 1910.

1) DIVISION DORSALE

Grand dorsal

(*Latissimus dorsi* *) (26)

[2] : fig. 8, 11, 14, 16, 23, *24*, 26, 32.

Chez les Lémuridés et les Indrisidés, le grand dorsal naît sur les apophyses épineuses des dernières vertèbres dorsales, ainsi que sur les vertèbres lombaires par l'intermédiaire du fascia dorso-lombaire. Son insertion remonte jusqu'au niveau de D6 ou D7, où il est recouvert par la partie postérieure du trapèze.

Chez *Daubentonia*, il prend naissance de D2 à D12 par des fibres charnues et devient aponévrotique ensuite. Contrairement à Owen, nous n'avons pas observé d'insertions costales. Vers le haut, il n'est pas recouvert par le trapèze, mais lui est contigu.

Distalement, les fibres du grand dorsal convergent vers la région axillaire, les inférieures presque axiales, les supérieures obliques. Au niveau du bord axillaire de l'omoplate, elles donnent naissance au dorso-olécranien (27) avant de former un tendon mince et plat, bien

(26) *Dorsalis maximus ;* Dorso-huméral (Girard).

(27) Le dorso-olécranien, ou « accessoire du grand dorsal » sera traité avec les muscles extenseurs de l'avant-bras : voir « Complexe tricipital ».

que très robuste, de deux à trois fois plus étroit que celui du grand rond, contre lequel il chemine jusqu'à son insertion humérale sur le replat qui borde vers l'intérieur la coulisse bicipitale, un peu au-dessus du tubercule deltoïdien.

Contrairement aux affirmations de Le Double et Testut, nous n'avons observé aucune sorte d'union avec le grand pectoral. C'est dire qu'il n'y a pas à proprement parler « d'arc axillaire » de Langer, celui-ci étant peut-être représenté, comme on le verra, par le muscle peaucier dorso-humérien. Le muscle ne contracte pas d'adhérence avec le grand rond, chez les Lémuridés et les Indrisidés, mais il rejoint l'épine scapulaire par l'intermédiaire d'une aponévrose. Chez *Daubentonia*, il échange des fibres avec le grand rond.

Anatomie comparée :

Le grand dorsal ne présente pas de variations notables dans l'ensemble des Prosimiens. Il n'y a pas d'insertions costales (sauf *Perodicticus*), non plus qu'iliaques ou sacrées (sauf chez *Tarsius* où, d'après Woolard, il y a origine sur la crête iliaque par l'intermédiaire du fascia dorso-lombaire). L'origine est limitée, vers le bas, à la région lombaire. Mais chez *Tupaia*, la partie qui correspond aux vertèbres dorsales 2 à 6 se sépare du reste du muscle et va se jeter sur le tendon du grand rond (28).

Chez les Simiens, le grand dorsal est en général recouvert, dans la partie supérieure de son origine, par le trapèze. Cette partie est mince et tendineuse et s'étend approximativement de D5 ou D6 à D8. Plus bas, au-dessous du trapèze, le muscle s'insère directement par des fibres charnues sur les apophyses épineuses des dernières vertèbres dorsales, où elle font progressivement place au fascia dorso-lombaire. L'origine des fibres inférieures dessine sur ce fascia une courbe dirigée vers l'avant et vers le bas. La partie antérieure du muscle reçoit des faisceaux nés sur les dernières côtes (ces insertions costales prennent plus d'extension chez les Anthropoïdes). Chez les Platyrrhiniens et les Cynomorphes, il n'y a pas d'origine sur la crête iliaque ; chez les Gibbons on observe en revanche une relation avec cette dernière par l'intermédiaire du fascia, tandis que, chez les Pongidés, le muscle naît directement sur la crête iliaque supérieure (Kohlbrügge).

Comme chez les Prosimiens, il n'y a pas d'arc axillaire (29).

Distalement, l'insertion se fait comme chez les Prosimiens, mais il existe parfois des connexions avec le grand rond.

Comme on le voit, le grand dorsal des Lémuriens malgaches ne se distingue pas de celui des autres Prosimiens. Le seul caractère qui les différencie des Simiens est peut-être l'absence des insertions

(28) Cette partie a été décrite par Le Gros Clark chez *Tupaia* et *Ptilocercus* sous le nom de *spino-humeralis*.

(29) Testut le signale cependant chez les Macaques, mais cela paraît exceptionnel.

costales qui prennent une assez grande importance chez les formes supérieures de l'Ordre.

L'exception du *Ptilocercus* s'explique sans doute par les affinités de ce genre avec les Insectivores, où l'on observe souvent des insertions costales du grand pectoral (Reed).

2) DIVISION VENTRALE

Pectoraux

[9] : fig. 24, 28, 30, 34. (voir aussi le détail des faisceaux).

Le groupe des pectoraux se compose de muscles situés à la face ventrale du tronc, qui unissent la partie antérieure du thorax au bras ou à la ceinture scapulaire. Ils sont innervés par les branches collatérales antérieures du plexus brachial (n. thoraciques antérieurs), ce qui les distingue du grand dentelé, qui leur est souvent associé par l'anatomie topographique, parce que d'origine voisine, bien qu'innervé par les branches collatérales postérieures du plexus brachial, comme les muscles dorsaux (rhomboïde).

Ces muscles forment deux plans superposés qui comprennent : dans le plan superficiel, les faisceaux claviculaire, sternal et abdominal du grand pectoral (ou pectoral superficiel) ; dans le plan profond, le petit pectoral et le sous-clavier.

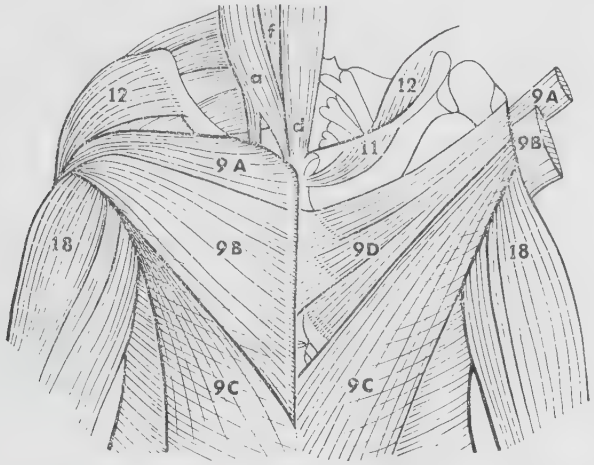


FIG. 17. — *Propithecus coronatus*. Ensemble de la musculature pectorale. Côté droit, plan superficiel ; côté gauche, plan profond. (d : sterno-hyoïdien ; f : sterno-thyroïdien).

A cet ensemble, il faut ajouter le muscle dorso-humérien, qui, bien que peaucier et en rapport avec la région dorsale du tronc, est considéré par la majorité des auteurs, en raison de son innervation (n. thoracique antérieur), comme un élément de la musculature pectorale (Howell, Polak, Ruge, Reed, etc...). On verra comment l'étude

des Lémuriformes apporte des restrictions à la portée générale de cette homologie.

Ce groupe est donc composé à la fois d'un muscle extrinsèque de la ceinture (sous-clavier), comme les groupes précédents, de muscles extrinsèques du bras (grand et petit pectoraux), comme le groupe du grand dorsal (30), et d'un muscle peaucier (dorso-humérien). Néanmoins, et malgré de très nombreuses controverses doctrinales au sujet des homologies de ces faisceaux, l'anatomie comparée semble confirmer l'homogénéité de cet ensemble (31) à l'exception, peut-être, du sous-clavier.

I. — Faisceau claviculaire du grand pectoral

(*Pectoralis major* * *pars clavicularis*) (31 bis)

[9 A] : fig. *9*, 15, 16, 17, 19, *20*, 21, 22. 29, 32.

Lemur : C'est un faisceau bien individualisé, qui naît sur toute la hauteur du manubrium, en regard de son congénère, sur l'articulation cléido-sternale et le long du bord supérieur de la clavicule sur son tiers proximal (32).

Ses fibres sont obliques vers l'extérieur et vers le bas. Le muscle est, à son origine, situé dans le même plan que le faisceau sternal, mais ses fibres postérieures ne tardent pas à déborder progressivement ce dernier, puis à le surcroiser franchement, de telle façon que le faisceau claviculaire devienne distalement superficiel par rapport au faisceau sternal. Du côté cranial, les fibres viennent s'accoler fortement à celles du deltoïde (dont on verra qu'elles naissent, à la suite, sur les deux autres tiers de la clavicule) et vont s'insérer à côté de lui par l'intermédiaire d'un fort et court tendon, le long de la crête représentant la lèvre externe de la coulisse bicipitale (crête delto-pectorale).

Microcebus : Le faisceau claviculaire demeure ici dans le même plan que le faisceau sternal.

Propithecus : Le faisceau claviculaire est presque perpendiculaire à l'axe du corps. L'insertion humérale est semblable à celle de *Lemur*. L'union avec le deltoïde est plus forte que chez les Lémuridés.

Daubentonia : L'existence d'un faisceau claviculaire bien indivi-

(30) Chez l'Homme, le petit pectoral est devenu un muscle moteur de la ceinture de par son insertion distale sur l'apophyse coracoïde. Une telle insertion est tout à fait exceptionnelle chez les Mammifères, ce qui nous montre un nouvel exemple du peu de crédit que l'on peut attribuer au critère des insertions lorsqu'il s'agit d'établir une classification logique des muscles.

(31) L'opinion de Lesbre, pour lequel le petit pectoral de l'Homme devait être ramené au groupe des dentelés, paraît en contradiction, en effet, avec les diverses données de la myologie comparée, de l'innervation ou des considérations fonctionnelles. Elle a été infirmée par de nombreux auteurs (Anthony, Sabatier, Vallois).

(31 bis) *Clavipectoralis*.

(32) Contrairement à l'opinion de Murie et Mivart, cette disposition est celle de *L. varius* aussi bien que des autres espèces.

dualisé a été contestée chez *Chiromys* par Nayak qui, après Owen et Murie et Mivart n'a distingué que deux portions dans le grand pectoral. Cependant, contrairement à Owen et à Nayak, Murie et Mivart ainsi que Zukerkandl ont observé une insertion du faisceau supérieur sur la clavicule.

Le faisceau claviculaire s'insère sur toute la moitié proximale de la clavicule. Distalement, ses fibres croisent en oblique celles du faisceau sternal et s'insinuent entre lui et le deltoïde, pour aller s'insérer, avec le faisceau sternal, sur l'arête delto-pectorale qui limite le « V deltoïdien » le long de la gouttière bicipitale. L'entrecroisement des fibres des faisceaux claviculaire et sternal donne un tendon replié sur lui-même, dont l'insertion en U sur l'humérus n'est pas sans appeler la disposition humaine.

Avant que les fibres du faisceau claviculaire ne s'accolent à celles du deltoïde, il se forme entre elles et la clavicule un petit espace, dont la position correspond à la fossette de Mohrenheim (ou fossette sous-claviculaire de Gerdy) de l'Anatomie humaine. Cet espace sert au passage, chez tous les Lémuriformes, de la branche antéclaviculaire de la veine jugulaire externe.

Cette dernière se divise, en effet, un peu au-dessus de la clavicule en deux tronçons qui passent de part et d'autre de l'os pour se réunir ensuite, formant autour de lui un véritable anneau vasculaire. Le rameau antéclaviculaire reçoit la veine céphalique, puis, après l'union avec la branche rétro-claviculaire, le tronc ainsi formé reçoit, successivement, les veines sous-clavière et jugulaire interne. Si cette disposition n'est pas sans évoquer l'anastomose céphalo-jugulaire de l'anatomie humaine (fig. 18), elle demeure néanmoins tout à fait originale, tant par le trajet que par l'importance des vaisseaux : la veine céphalique rejoignant la jugulaire externe, et non pas l'axillaire, en présence d'un important tronc veineux antéclaviculaire.

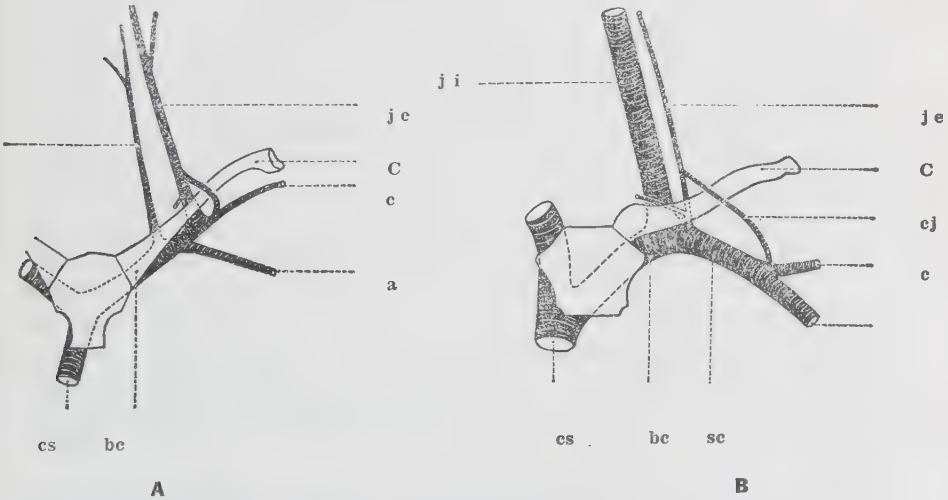


FIG. 18. — Veines jugulaires et leurs rapports dans la région claviculaire (côté gauche) chez : A) *Propithecus* ; B) *Homo*. (d'après Paturet, modifié).
a : v. axillaire ; c : v. céphalique ; cj : anastomose céphalo-jugulaire ; cs : v. cave supérieure ; je : v. jugulaire externe ; ji : v. jugulaire interne ; sc : v. sous-clavière ;bc : tronc brachio-céphalique. C : clavicule.

La littérature offre peu de renseignements sur les dispositions du système veineux chez les Primates, sans doute à cause de la grande variabilité de celui-ci. Néanmoins, la présence d'un tel anneau veineux a été signalée chez les *Galaginae* (Nayak), *Ptilocercus* (Le Gros Clark) et nous l'avons observé chez *Tupaia*. Chez les Lorisiformes (Nayak) et chez *Tarsius* (Woolard), en revanche, il paraît ne pas exister, la disposition restant cependant différente du type humain en ce que la jugulaire externe passe au devant de la clavicule où elle reçoit la céphalique avant de rejoindre la veine sous-clavière.

Chez les Simiens l'anneau périclaviculaire a été signalé chez *Callimico* et *Hapale* (Hill), *Colobus* (Polak) et nous l'avons observé chez *Macacus* et *Cercopithecus*, mais alors la disposition est moins caractéristique (branche anté-claviculaire moins importante) et l'on trouve tous les intermédiaires entre elle et la disposition humaine (avec d'importantes variations individuelles).

Ces variations morphologiques du système veineux sont sans doute en rapport avec le développement et l'importance respective des veines jugulaires. Chez les Prosimiens, y compris les Tupaiidés, la jugulaire externe prédomine de beaucoup et son importance au regard de l'interne montre qu'elle représente la voie principale de retour du sang veineux intracranien ; ce trait semble une caractéristique des Prosimiens, car chez les Simiens la jugulaire interne est au moins aussi développée que l'externe (33), et souvent elle l'est davantage, comme c'est le cas chez l'Homme. En outre, la jugulaire externe est beaucoup plus superficielle chez les Prosimiens, où elle est accolée à la face profonde des muscles peauciers, que chez les Simiens.

L'importance relative de la jugulaire externe et sa disposition en anneau autour de la clavicule, telle qu'on l'a décrite chez les Lémuriformes, sont sans doute des caractères primitifs qui se modifient chez les formes supérieures de l'Ordre. Cependant, tandis que le premier se modifie brusquement en passant des Simiens aux Prosimiens, le second montre, dans l'ensemble des Primates, tous les stades d'une évolution au sein de laquelle on observe variantes et anomalies, progressives et régressives.

Anatomie comparée :

Le faisceau claviculaire du grand pectoral, relativement bien individualisé, on vient de le voir, chez les Lémuriformes malgaches, peut, en revanche, chez les Lorisiformes, être absent ou peu distinct de la masse pectorale superficielle. Chez les Lorisinés, il est individualisé, mais son insertion claviculaire est limitée en fait à la région de l'articulation cléidosternale ; distalement, il est accolé au deltoïde et superficiel par rapport au faisceau sternal, comme chez *Lemur*. Chez *Galago*, il n'est pas distinct du faisceau sternal, dont la partie supérieure prend une origine réduite sur le tiers interne de la clavicule. L'insertion claviculaire existe également, aussi étendue que chez les Lémuriformes, chez *Tarsius* (Woolard, 1925), mais il n'y a pas de faisceau claviculaire individualisé. Le Gros Clark signale l'insertion claviculaire du grand pectoral chez *Ptilocercus*, mais n'en parle pas chez *Tupaia*. Sur nos deux exemplaires, il n'existait pas de faisceau claviculaire différencié, mais il y avait une insertion, très réduite, de la masse superficielle sur la clavicule, en regard de celles des cléido-occipital et -mastoïdien. Seule, la direction des fibres distinguait les parties d'origine sternale et claviculaire. Chez *Dendrogale* (Davis), il n'y a pas d'attache claviculaire.

On peut donc séparer les Prosimiens en deux groupes : les Lémuriformes et Lorisinés d'une part, où le faisceau claviculaire est indi-

(33) Observations personnelles sur *Cebus*, *Macacus*, *Papio*, *Erythrocebus*, *Cercopithecus*, *Pan*. Egalement chez *Callimico* d'après Hill.

vidualisé, avec une insertion claviculaire plus étendue chez les premiers que chez les seconds ; les Galaginés, Tarsiidés et Tupaiidés d'autre part, où le faisceau claviculaire est confondu avec le reste du plan pectoral superficiel, dont il représente la partie supérieure, faiblement insérée parfois à l'extrémité sternale de la clavicule.

Les Simiens, Platyrrhiniens et Catarrhiniens cynomorphes, sont dépourvus de faisceau claviculaire. Seul van der Broek (1908) le signale chez l'Atèle. Les Anthropomorphes, excepté l'Orang (Cuvier et Laurillard, Bischoff, Hartmann) et l'Homme, le possèdent au contraire. Il est chez eux tout à fait indépendant à l'égard du deltoïde, et, en principe, séparé du faisceau sternal (sauf l'Homme et le Chimpanzé où le grand pectoral constitue une masse indivise).

Ces considérations, associées à l'idée inexacte de l'absence du faisceau claviculaire chez les Prosimiens, avaient conduit Loth (1919) à admettre le caractère progressif de cette structure, propre, selon lui, aux formes les plus évoluées de l'Ordre. On voit que cette théorie ne peut être acceptée qu'avec beaucoup de réserves et limitée aux seuls *Pithecoidea*.

Il est probable, en effet, que l'existence d'une insertion sur la majeure partie de la clavicule est en relation, chez l'Homme et les Anthropoïdes, avec l'élargissement du thorax, mais le fait qu'une disposition analogue se retrouve chez les Prosimiens ne permet pas de conclure tout uniment en termes de primitivité ou d'évolution.

II. — Faisceau sternal

(*Pectoralis major* * *pars sternalis*)

[9 B] : fig. 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 32.

Le faisceau sternal est, de beaucoup, le plus développé.

Lémurinés : Il a la forme d'un triangle rectangle dont le sommet est situé au niveau de la première sternèbre.

De là, il s'insère sur toute la longueur du sternum, xiphoïde exclu, en regard de son congénère, et sur les cartilages costaux jusqu'au niveau de la septième côte. Le long de son bord supérieur, au contact du faisceau claviculaire, les fibres sont subtransversales ; le long de son bord inférieur, qui correspond à l'hypoténuse du triangle, elles sont obliques vers le haut et vers l'extérieur, à environ 45° de l'axe du corps. Convergeant vers l'humérus, l'ensemble donne un tendon aplati qui croise le biceps par dessus, passe entre lui et le deltoïde, et va s'insérer sous le faisceau claviculaire, au bord de la coulisse bicipitale. Le faisceau sternal est, dans la partie inférieure de son origine, très intimement accolé au faisceau abdominal.

Microcebus : Le faisceau sternal est très développé et en continuité avec la partie abdominale.

Propithecus : Même disposition que chez *Lemur* mais, distalement, le tendon s'insère à côté de celui du faisceau claviculaire, plus profondément et plus bas, sur l'arête delto-pectorale.

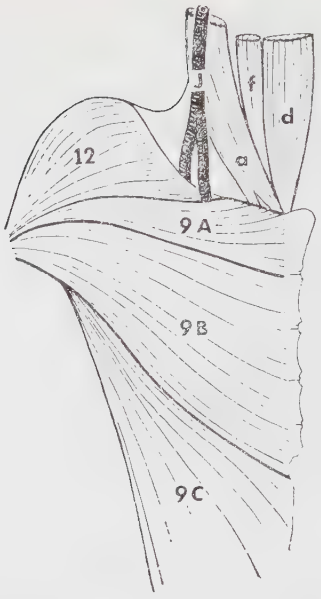


FIG. 19. — *Propithecus coronatus*, Hémithorax droit. Musculature pectorale superficielle et ses rapports avec la veine jugulaire externe (J.). (d : sterno-hyoïdien ; f : sterno-thyroïdien).

Daubentonia : Chez *Daubentonia*, l'importance du faisceau sternal par rapport au faisceau abdominal est moindre. Si Zuckerkandl, Owen, Murie et Mivart lui ont au contraire attribué un exceptionnel développement, l'insertion se prolongeant pour eux jusqu'au niveau du dixième cartilage costal, c'est que précisément ils n'ont pas distingué le faisceau sternal du faisceau abdominal, que seule, étant donnée leur cohésion, une dissection très poussée permet de mettre en évidence.

ANATOMIE COMPARÉE :

Le faisceau sternal constitue donc à lui seul, pour certains auteurs, le grand pectoral. C'est, en tous cas, l'élément le plus important et le plus stable de la musculature pectorale des Primates. Sa disposition est sensiblement uniforme chez tous les Prosimiens (Tupaïformes compris). Parfois uni, comme on vient de le voir, au faisceau claviculaire, il est également peu séparable du faisceau abdominal et du petit pectoral.

Chez les Platyrrhiniens et Cartarrhiniens cynomorphes, le pectoral sternal est mieux individualisé de la masse commune. Ses insertions sont plus étendues sur les cartilages costaux et on note une tendance à la réduction de l'insertion sternale, la limite inférieure migrant en direction craniale. Chez les Anthropomorphes, avec l'élargissement du

thorax (34), les insertions tendent à s'écarter latéralement. Le faisceau sternal est, en principe, séparé du faisceau claviculaire, (sauf chez *Pan*).

III. — Pectoral abdominal (35)

[9 C] : fig. 15, 16, 17, 19, *20*, 21, 22, 32.

Le faisceau abdominal qui fait suite, vers le bas, au sternal, est beaucoup moins épais.

Lemurinés : Chez les Lemurinés, le faisceau abdominal est très intimement accolé à la partie profonde du sternal, dont il est difficile de le distinguer. Son insertion sur l'humérus est aponévrotique et pratiquement confondue avec la partie interne de l'insertion du faisceau sternal.

Chirogaléinés : C'est également le cas chez *Microcebus* et *Chirogaleus* où le faisceau abdominal n'est pas individualisé et représente le prolongement du pectoral sternal qui prend naissance sur les cartilages costaux au-delà de la huitième côte et sur l'aponévrose abdominale. L'ensemble du plan superficiel forme une large lame quadrilatère qui recouvre toute la partie antérieure du tronc et s'étend jusque sur les parois latérales.

Propithecus : Chez *Propithecus*, il naît proximalement dans le même plan que le faisceau sternal sur les cartilages costaux des côtes 7 à 10, ainsi que sur la gaine du grand droit jusqu'au niveau de la douzième côte. Mais ses fibres, en se dirigeant vers la partie proximale de l'humérus, passent ensuite sous le faisceau sternal et vont s'insérer par un tendon assez étroit sur le bord de la coulisse bicipitale, immédiatement sous le faisceau claviculaire. Ce muscle est donc situé distalement dans un plan profond, celui du petit pectoral

Daubentonia : Le pectoral abdominal est ici très étendu latéralement, comme chez les Chirogaléinés. Il affecte la forme d'une large lame rectangulaire assez mince qui s'étend de la ligne médiane du sternum jusqu'au niveau de la limite chondro-costale. Comme chez le Propithèque, son tendon, après avoir croisé celui du biceps au niveau de la gouttière bicipitale, va s'insérer sur le bord de celle-ci sous le faisceau claviculaire.

Anatomie comparée :

Le faisceau abdominal du grand pectoral, qui n'existe bien dé-

(34) Keith, R. Anthony, Loth, Lessertisseur, Fruchaud, etc.

(35) *Humero-abdominalis* (Klein) ; Abdomino-huméral (Dugès) ; Chondro-épitrochléen (Wood) ; *Brachio-abdominalis* (Zenker) ; *Pars abdominalis pectoralis major* (His) ; troisième pectoral (*pectoralis tertius*) (Broca) ; *Pectoralis quartus* (Macalister) ; Faisceau supplémentaire du grand pectoral (Chudzinski) ; Abdomino-antibrachial (Testut) ; *Pectoralis intermedius* ; *Costo-humeralis* ; *Brachio-lateralis*.

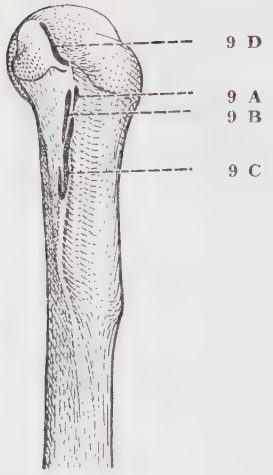


FIG. 20. — *Propithecus coronatus*, extrémité supérieure de l'humérus droit. Insertions distales des éléments de la musculature pectorale (× 5/4).

veloppé chez l'Homme qu'à l'état d'anomalie, est constant chez les Primates primitifs. Chez les Lémuriformes, tandis que son insertion distale correspond toujours au plan profond, son origine semble tantôt faire suite au faisceau sternal (*Propithecus, Daubentonia*), tantôt lui être sous-jacente (Lémurinés).

Chez les Lorisidés, il naît, comme chez les Lémuriformes, des cartilages costaux 8 à 10 et de l'aponévrose des muscles abdominaux. Chez *Hemigalago*, nous avons vu le faisceau abdominal, en continuité à l'origine avec le pectoral sternal, se séparer rapidement de ce dernier, le croiser par en dessous, avec une direction de fibres plus axiale, et se diriger vers l'humérus en longeant le bord du petit pectoral dont il reste tout à fait distinct. L'insertion se faisait par un tendon propre sur le bord de la gouttière bicipitale, à mi-hauteur entre celles du petit pectoral et des pectoraux superficiels. Chez *Tupaia, Ptilocercus* et *Dendrogale*, au contraire, il s'insère sur la capsule de l'épaule, en continuité immédiate avec le petit pectoral, les bords de ces deux muscles demeurant contigus (36).

Cette disposition se retrouve parfois chez les Singes (*Callimico, Cebus, Colobus, Semnopithecus*, etc...) où le pectoral abdominal forme distalement un plan continu avec le petit pectoral. Pour cette raison, beaucoup d'auteurs ont considéré le pectoral abdominal comme une partie du petit pectoral (Kohlbrügge). D'autres au contraire (Polak), considérant que le pectoral abdominal est souvent tout à fait indépendant du petit pectoral à son origine (*Semnopithecus*) et très uni au faisceau sternal du grand pectoral, l'ont rattaché au plan su-

(36) Le faisceau abdominal est décrit par Le Gros Clark chez les Tupaiidés comme un muscle indépendant sous le nom d'abdomino-huméral.

perficiel. Avec cette différence d'optique apparaît le problème même du pectoral abdominal : en relation avec le faisceau sternal, donc avec le plan superficiel, à son origine ; avec le petit pectoral, donc avec le plan profond, à son insertion distale.

Chez les Anthropoïdes, le faisceau abdominal n'apparaît plus que comme une dépendance du grand pectoral. Chez l'Homme enfin, le faisceau du grand pectoral naissant au niveau de l'abdomen est très faible. Son insertion ne se distingue pas vers le haut de celle du faisceau sternal et correspond à la branche profonde de l'U que dessine le tendon d'insertion. Exceptionnellement, on trouve un faisceau abdominal bien développé, décrit parfois sous le nom de « chondro-épitrochléen », inséré le plus souvent le long de la coulisse bicipitale.

De l'ensemble de ces données, il résulte qu'une ambiguïté subsiste quant à l'appartenance du faisceau abdominal à l'un ou à l'autre des plans musculaires pectoraux. Chez les Prosimiens, il apparaît plutôt comme une continuation du petit pectoral, et par conséquent comme un élément du plan profond. Mais si l'on remarque que chez les Simiens platyrrhiniens et catarrhiniens, son insertion distale semble suivre le petit pectoral, dont il est plus ou moins solidaire, dans sa migration vers la région articulaire, et que, chez les Anthropoïdes et chez l'Homme, la partie d'origine abdominale appartient au plan superficiel et n'est en réalité que la portion inférieure du grand pectoral, on peut se demander si cette dernière est réellement homologue du faisceau abdominal des Prosimiens et des Singes, ou bien si ce faisceau abdominal ne disparaît pas chez les formes supérieures de l'Ordre, corrélativement à la réduction du plan profond (moindre importance du petit pectoral), tandis que le plan superficiel accroît son importance en s'étendant dans la région abdominale. Cette hypothèse sera reprise après l'étude des autres muscles pectoraux.

IV. — Petit pectoral

(*Pectoralis minor* *) (36 bis)

[9 D ou 10] : fig. 16, 17, *20*, 21, 22, *24*, 28, 32.

Le petit pectoral est entièrement recouvert par le faisceau sternal du grand pectoral.

Lémuridés et Indrisidés : Il naît au voisinage du sternum sur les cartilages des côtes 3 à 5 (2 à 6 chez *Microcebus*) par trois digitations assez distinctes. Son bord est très intimement accolé à la face profonde du faisceau sternal inférieur et en rapport avec le bord supérieur du faisceau abdominal. De là, il se dirige, sous la forme d'un épais ruban charnu, vers l'extérieur et vers le haut, en suivant une direction sensiblement parallèle à celle du faisceau abdominal. En arrivant sur l'humérus, il croise par dessus et perpendiculaire-

(36 bis) Petit dentelé antérieur (Meckel).

ment le long chef du biceps et va s'attacher le long du bord antérieur de la grande tubérosité, jusqu'au niveau de l'insertion du muscle sus-épineux. Par sa terminaison, le petit pectoral se différencie nettement de l'ensemble constitué par les trois faisceaux précédents.

Daubentonia : L'origine, chez *Daubentonia,* est la même, bien que Murie et Mivart, Owen et Zuckerkandl l'aient notée au niveau de la première côte et même sur le manubrium. Le petit pectoral, situé à côté du faisceau abdominal, est très distinct du faisceau sternal sus-jacent.

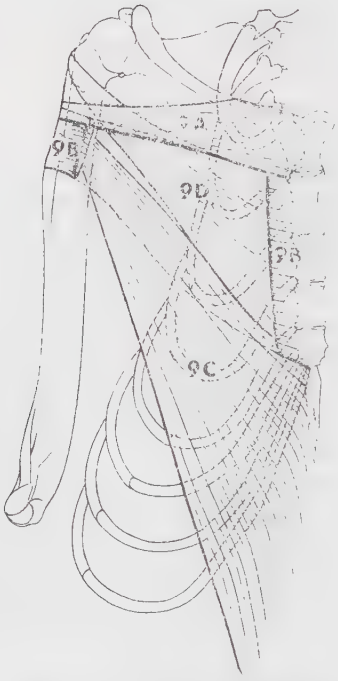


FIG. 21. — *Propithecus coronatus,* hémithorax droit. Musculature pectorale et ses rapports avec le squelette.

ANATOMIE COMPARÉE :

Il est difficile d'analyser les nombreuses descriptions qui ont été faites du petit pectoral chez les Primates, étant donné que ses rapports avec le faisceau abdominal ont été interprétés de manière ambiguë ou erronée. Parfois, en effet, ce dernier a été décrit en même temps que le *pectoralis minor* et il semble que ce soit le cas pour Nayak, d'après lequel ce muscle naît, chez les Lorisiformes comme chez *Daubentonia,* des cartilages des côtes 2 à 10 ; parfois, au contraire, le petit pectoral semble absent parce que décrit en même temps que le faisceau abdominal.

C'est ainsi que, tandis que Burmeister et Murie et Mivart décrivent

un petit pectoral chez *Tarsius*, il manque dans ce genre d'après Woolard ; et que, s'il est absent chez *Galago*, d'après Murie et Mivart, il est présent chez les Galaginés comme chez les autres Lorisiformes, avec une insertion à la grande tubérosité de l'humérus, d'après Nayak.

Chez les Tupaïformes, sa disposition ressemble beaucoup à celle de *Lemur* : à son origine, il est accolé au plan superficiel ; distalement, il se fixe sur la grande tubérosité et sur la capsule de l'épaule, mais descend aussi le long du col de l'os en direction du tendon du faisceau abdominal.

Chez les Singes, le petit pectoral est complètement individualisé et son origine sternale est plus courte. Distalement, l'insertion se fait non seulement sur la capsule articulaire, mais aussi sur les ligaments coracoïdiens.

Chez les Anthropomorphes, on assiste à la réduction du petit pectoral, à la perte de l'insertion sternale au profit de l'insertion chondrale qui subsiste seule, et à la migration de l'insertion distale sur le processus coracoïde.

Le tendon du petit pectoral du Chimpanzé traverse normalement (selon une disposition qui peut exister à l'état d'anomalie chez l'Homme) le ligament acromio-coracoïdien, pour aller jusqu'à la capsule articulaire. Chez les Gibbons, il s'insère à la fois sur la coracoïde et sur les ligaments acromio-coracoïdien et coraco-claviculaire (Cornejo, 1936).

Si le petit pectoral de l'Homme se fixe normalement sur la moitié antérieure de l'apophyse coracoïde, au niveau de l'innervation du coraco-brachial, étant devenu ainsi un muscle moteur de l'omoplate, il arrive exceptionnellement qu'il s'insère en outre sur les ligaments de l'articulation de l'épaule, et même sur la grande tubérosité comme chez les Singes.

Certains auteurs (Lander, 1918) considèrent l'insertion coracoïdienne comme primitive ; l'opinion inverse est plus généralement admise. Pour Sutton, le ligament coraco-huméral représentait le tendon primitif du petit pectoral lorsque l'insertion se fait typiquement sur la coracoïde ; mais cet argument a été infirmé par Keith et Parsons, pour lesquels le ligament coraco-huméral est un ligament vrai, étant donné sa coexistence avec le tendon du petit pectoral lorsque celui-ci, chez les Singes ou chez l'Homme, va jusque sur le trochiter. Chez les Prosimiens malgaches, en tout cas, le petit pectoral a une insertion humérale tout à fait indépendante de la capsule articulaire et des ligaments.

On a cru voir aussi une rémanence chez l'Homme de la disposition « primitive » du petit pectoral dans l'existence du « ligament de Gerdy » ou ligament suspenseur de l'aisselle, qui représente pour Sabatier et pour Vallois (1913) « le faisceau huméral du petit pectoral », aponévrotiquement involué.

Mais cette théorie de l'involution du plan pectoral profond a elle-même évolué : des recherches ultérieures (Vallois 1924 ; Howell 1937) ont montré l'hétérogénéité embryologique des divers éléments qui

correspondaient chez l'Homme à ce plan profond (muscle sous-clavier ; aponévrose clavi-pectorale ; muscle petit pectoral ; ligament de Gerdy).

V. — Sous-clavier

(*Subclavius* *)

[11] : fig. *10*, 17, 22.

La disposition du sous-clavier est uniforme chez tous les Lémuriformes malgaches. Il naît sur le premier cartilage costal, au voisinage du sternum, par des fibres charnues qui forment bientôt un faisceau épais et aplati. Glissant sous la clavicule, il s'insère à la face caudale de cette dernière, sur son tiers moyen, en arrière et en dessous du deltoïde. Il est spécialement robuste chez *Daubentonia*.

Anatomie comparée :

Toujours bien individualisé, il se présente de manière semblable chez tous les Lorisiformes, où il unit le premier cartilage costal à la surface inférieure de la clavicule. Vers l'extérieur, son insertion claviculaire atteint l'extrémité du ligament coraco-claviculaire (37). C'est également la disposition chez *Tupaia* et (Le Gros Clark) chez *Ptilocercus* (38) ainsi que chez la plupart des Singes.

Chez les Anthropomorphes, l'insertion se fait à la fois sur le processus coracoïde et sur la clavicule. Chez les Gibbons, le muscle est très développé et s'étend aux trois premières côtes (Polak, Miller, etc...) ce qui est peut-être en relation avec le mode de progression suspendue ou « brachiation ».

Chez l'Homme, le sous-clavier est plus réduit : il va normalement du premier cartilage costal à la clavicule, mais il est soumis à de très nombreuses variations, spécialement en ce qui concerne ses rapports avec les aponévroses de la région pectorale (39), avec les ligaments coraco-claviculaires ou l'apophyse coracoïde elle-même, et avec le ligament costo-claviculaire (40).

Signalons enfin que le muscle sous-clavier, considéré le plus souvent comme un élément de la musculature pectorale profonde, raison pour laquelle nous en traitons ici, serait pour certains auteurs (Bardeen et Lewis, Fürbringer, cités par Vallois et Thomas ; Howell), un muscle indépendant de la masse des pectoraux.

(37) Lig. *coraco-claviculare* B.N.A. Chez les Prosimiens malgaches comme chez les Singes (Anthropoïdes exceptés) et beaucoup de Mammifères, on ne peut distinguer ligaments trapézoïde et conoïde au sein d'une masse unique. Ce ligament représentait, pour Sutton, un vestige d'une insertion coracoïdienne du sous-clavier. Mais cette théorie a été ultérieurement infirmée (Vallois, 1924).

(38) Chez *Dendrogale*, l'insertion claviculaire n'atteint pas le ligament coraco-claviculaire (Davis, 1938).

(39) On ne saurait ici parler d'aponévrose clavi-pectorale, cette entité ayant été battue en brèche par Vallois (1924).

(40) Cave, dans son étude sur le ligament costo-claviculaire (1961), infirme la théorie de Sutton (1897) pour lequel le ligament costo-claviculaire représentait une portion du muscle sous-clavier. C'est pour Cave un vrai ligament, en étroite connexion avec la capsule articulaire.

Conclusion sur l'ensemble des pectoraux

La musculature pectorale des Lémuriformes malgaches est caractérisée par la confusion relative du plan superficiel et du plan profond, trait parfois considéré comme archaïque.

Si l'on veut tenter d'aborder, à l'intérieur de l'Ordre des Primates, le délicat problème des homologies des unités musculaires, on ne rencontre pas de difficultés en ce qui concerne le faisceau sternal, le petit pectoral et le sous-clavier que l'on peut suivre dans leurs variations, à travers les différents groupes. Le faisceau claviculaire et le faisceau abdominal en revanche offrent matière à discussion.

Le faisceau claviculaire existe chez les Primates inférieurs avec une direction des fibres assez différentes de celle du faisceau sternal pour surcroiser ce dernier distalement. Ce faisceau disparaît chez les Platyrrhiniens et chez les Cynomorphes. Les Anthropomorphes et l'Homme possèdent à nouveau une insertion claviculaire du pectoral superficiel, mais ce muscle se présente ici comme une formation homogène. Il est vraisemblable, avons-nous dit, que la partie supérieure du grand pectoral humain ne soit pas homologue du faisceau claviculaire, mais corresponde à une expansion progressive du faisceau sternal, corrélative de l'élargissement du thorax. Le faisceau claviculaire des Prosimiens n'aurait dans ce cas pas d'homologue réel dans l'anatomie humaine.

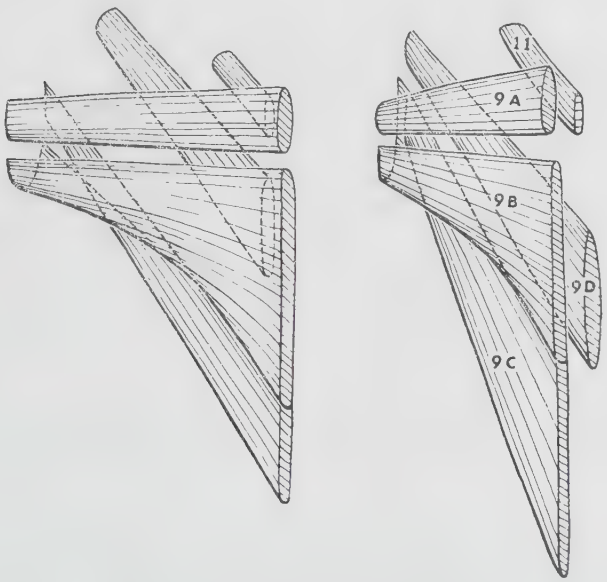


Fig. 22. — Schémas comparés des divers éléments de la musculature pectorale de l'Homme (à gauche) et des Prosimiens (à droite).

Le faisceau abdominal appartient au plan profond de la musculature pectorale des Prosimiens ; chez les Simiens, l'insertion distale se fait sur la grande tubérosité de l'humérus et sur la capsule articulaire, c'est-à-dire qu'elle paraît avoir suivi celle du petit pectoral dans sa migration proximale. Cependant, à son origine, le muscle, rarement indépendant (*Callimico*), est en général confondu avec le faisceau sternal. Chez les Anthropomorphes, enfin, le faisceau abdominal ne peut être traité indépendamment du pectoral superficiel.

Deux hypothèses peuvent alors se concevoir : dans la première, le faisceau abdominal est venu s'accoler, chez l'Homme et les Anthropoïdes, au faisceau sternal ; son insertion sur l'humérus serait représentée par la branche la plus interne de l'U que dessine l'insertion du grand pectoral. La partie inférieure du grand pectoral humain, dite portion abdominale, serait ainsi l'homologue du faisceau abdominal devenu superficiel, ou plus exactement accolé au plan superficiel. L'absence, ou l'état rudimentaire, de cette portion résulterait de la tendance involutive de ce faisceau. La présence, au contraire, à titre d'anomalie, d'un muscle abdominal bien individualisé chez l'Homme, correspondrait alors à la résurgence d'une disposition primitive.

Dans la seconde hypothèse, qui fait appel à la théorie de l'involution partielle du plan profond (41) on peut imaginer que le faisceau abdominal ait pu participer à cette réduction progressive, et dans ce cas, la portion abdominale du grand pectoral humain ne serait pas son homologue, mais équivaudrait à une simple expansion secondaire des origines du faisceau sternal.

Dans l'état actuel de nos connaissances, aucun argument ne permet de trancher de manière absolue entre ces deux thèses. (Il faudrait pour cela entreprendre une étude comparative portant sur l'ensemble des Vertébrés ou faire appel à l'embryologie, ce qui déborde le cadre de ce travail).

La distinction en deux plans de la masse pectorale des Primates est souvent assez théorique : ces deux plans sont peu distincts en particulier chez les Lémuriformes et les autres Prosimiens. D'autre part, l'insertion en U du grand pectoral, chez l'Homme, interdit à ce niveau de parler avec rigueur de « plan superficiel (42) », et la continuité d'un faisceau avec la partie la plus profonde de cette insertion ne peut être retenue comme une preuve de son appartenance à ce plan.

Néanmoins, malgré l'absence d'arguments décisifs en faveur de l'une ou l'autre des thèses en présence, celle de l'involution partielle du plan profond nous paraît rendre plus exactement compte des diverses

(41) Le plan profond n'étant plus, chez l'Homme, représenté que par le petit pectoral et le ligament de Gerdy (homologue du faisceau abdominal), dans le cas où l'on admet que le sous-clavier ne fait pas partie de la masse pectorale et qu'il n'y a pas à proprement parler « d'aponévrose clavi-pectorale ». Le plan profond étant représenté par ces quatre éléments dans le cas contraire, ou par trois d'entre eux (aponévrose clavi-pectorale exclue) dans un cas intermédiaire.

(42) Au niveau de l'insertion, on parle d'ailleurs des « faisceaux superficiel et profond » du tendon du grand pectoral.

modifications présentées par la masse pectorale chez les Primates, et mieux cerner les faits anatomiques.

VI. — Dorso-humérien (43)

[p] : fig. 8, 15, 26.

Le dorso-humérien représente une partie du muscle peaucier qui, chez beaucoup de Mammifères, forme une doublure à la peau sur toute la surface du corps et qui, chez l'Homme, subsiste seulement dans la région du cou (peaucier du cou ou *platysma myoides* *).

Le dorso-humérien est bien développé chez les Lémuriformes. Il recouvre la partie inférieure du grand dorsal et s'étend sur les flancs, entre la colonne vertébrale et le niveau des muscles abdominaux. On ne peut le séparer de la peau. Les fibres convergent vers l'aisselle et se concentrent pour former une étroite et épaisse lame aponévrotique.

Chez *Daubentonia, Lemur* (44), *Hapalemur* et *Microcebus,* cette lame aponévrotique glisse derrière l'humérus et s'insère à la partie antérieure de la grande tubérosité, entre le petit pectoral et le reste de la musculature pectorale, en se confondant parfois avec le tendon du pectoral abdominal ; cette insertion se retrouve chez les autres Prosimiens, Tupaiidés compris. Chez *Propithecus* et *Lepilemur,* elle se fixe au tendon d'insertion du grand dorsal. Cette disposition, tout à fait originale dans l'ensemble des Primates, a été signalée également, chez les Indrisinés, par Milne Edwards.

D'après Bolk, cette variation d'insertion va de pair avec une différence fondamentale dans l'innervation : dans le premier cas, le muscle est innervé par une branche du nerf thoracique antérieur, comme chez tous les Simiens (45), dans le second, par le nerf du grand dorsal. On peut donc se demander si les muscles ainsi diversement innervés sont homologues ou non, et, dans l'affirmative, il reste à trouver la cause du changement d'insertion et d'innervation. Dans l'état actuel de nos connaissances, cette question reste entière : notons toutefois que si tout rapport avec le grand dorsal a été dénié au dorso-humérien (Ruge, Polak, etc...), l'anatomie humaine montre parfois, à titre de rare anomalie, une liaison entre le grand dorsal et le feuillet postérieur du pectoral, sous la forme d'un mince faisceau musculaire, innervé dans la majorité des cas par le nerf du petit pectoral (arc axillaire de Langer). Peut-être cette union est-elle le fruit d'un phénomène secondaire, mais peut-être aussi représente-t-elle le vestige du dorso-humérien disparu chez les formes supérieures de l'Ordre, Anthropomorphes et Homme.

On a vu que la morphologie du dorso-humérien distingue le genre

(43) Dorso-humérien (Cuvier) ; Dermo-huméral (Strauss-Durckeim) ; Dorso-huméral (anatomistes anglais) ; *Panniculus carnosus* (n.a.) ; *Cutaneus maximus* (Reed, Zuckerkandl) ; *Stelo-cutaneus* (Bolk).

(44) Sur un exemplaire de *L. varius,* Szostakiewickz-Sawicka (1955) a observé deux strates superposées, la plus superficielle étant, pour cet auteur, distinctement présente aussi chez certains Mammifères inférieurs.

(45) Cette innervation se retrouve chez les Tupaiidés et certains Insectivores vrais (*Scapanus*, d'après Reed).

Lepilemur des autres Lémurinés et le rapproche des Indrisinés. Ce trait ne fait que confirmer d'autres données de l'anatomie comparée de l'appareil locomoteur, comme on le verra plus loin.

Enfin, chez les formes où le dorso-humérien s'insère à côté du pectoral, on observe que certaines de ses fibres se prolongent dans le fascia du biceps : le muscle et la peau qui le recouvre forment une sorte de membrane entre le bras et le tronc, qui a quelquefois été rapprochée de la membrane alaire des Oiseaux : « beaucoup d'entre eux ont, en outre, une membrane brachiale qui fait, jusqu'à un certain point, l'office de parachute, et qui est recouverte d'un poil épais et long, formant comme une frange. Aussi ces animaux font-ils souvent des bonds de huit à dix mètres sans effort apparent ; ils semblent voler à travers l'air » (Grandidier : Recherches sur les Lémuriens disparus, p. 6). Pour Anthony, cette membrane correspondait même, chez *Microcebus*, à un véritable appareil patagial, comparable au plagiopatagium des Chiroptères et du Galéopithèque (46), présentant une cavité sous-cutanée : « Le pleuropatagium des *Microcebus* que nous avons étudiés se distingue d'une façon toute particulière par la présence à son intérieur d'une cavité spacieuse qui existe chez les neuf individus que nous avons eus à notre disposition et qui présentent tous les mêmes caractères généraux... Cette cavité s'étend dans toute la région du dos sans jamais complètement s'interrompre sur la ligne médiane dorsale » (Anthony et Bortnowsky, 1914, p. 312) (cf. fig. 103, p. 269). De même, Milne Edwards et Grandidier ont considéré comme ébauche d'un pleuropatagium le repli cutané latéral qui longe, chez *Propithecus*, le bord libre du grand dorsal.

Cette question déborde largement le problème du dorso-humérien, mais mériterait sans doute d'être reprise en comparaison avec les autres Mammifères « volants », tout spécialement avec le Galéopithèque.

(46) *Cynocephalus*, autrefois nommé « Lémur volant ».

Groupe IV

MUSCLES DE L'EPAULE

1) *Division dorsale*

Innervation : branches collatérales et terminale postérieures du plexus brachial

(branches collatérales)

Grand rond [16]
Sous-scapulaire [17]

(nerf circonflexe)

Deltoïde [12]
Petit rond [15]

2) *Division ventrale*

Innervation : branches collatérales et terminale antérieures du plexus brachial

(branches collatérales)

Sus-épineux [13]
Sous-épineux [14]

(nerf musculo-cutané)

Coraco-brachial [19]

Bibliographie sommaire : Bolk 1902. - Campbell 1937 et 1939 a. - Howell 1937 b. - Howell et Strauss 1931. - Jouffroy 1961. - Saar 1903. - Shrivastava 1958.

1) DIVISION DORSALE

Grand rond

(*Teres major* *) (47)

[16] : fig. 8, 11, *12*, 14, 15, 23, *24*, 26, 28, *31*, 32.

Le grand rond est un des muscles les plus puissants de l'épaule des Lémuriformes.

Lémuridés :

Le grand rond naît, par une insertion mi-tendineuse, mi-charnue le long du bord axillaire de l'omoplate, sur une petite plage très allongée, en segment de cercle, qui occupe son tiers dorsal et forme un plateau en relief par rapport à la fosse sous-épineuse. Mais bientôt ces fibres divergent pour suivre une direction sensiblement parallèle à celles du grand dorsal (dont elles restent indépendantes) et à l'épine scapulaire. Après avoir croisé par derrière le chef scapulaire du triceps, elles se concentrent en une large plaque tendineuse qui s'insère perpendiculairement à l'axe de la diaphyse humérale, sur une crête osseuse très saillante, située sur le côté interne de l'humérus, au niveau

(47) Adducteur du bras (vétérinaires).

de la seconde moitié du « V deltoïdien ». A ce niveau, le tendon est partiellement recouvert par celui, beaucoup plus mince, du grand dorsal, qui s'insère plus avant dans le creux de la gouttière bicipitale. Les deux tendons sont ainsi tout à fait indépendants.

Propithecus :

La disposition observée chez *Propithecus* est voisine de celle que l'on vient de décrire. Ici, toutefois, la plage d'insertion du grand rond est beaucoup plus réduite et de forme plus allongée. Le muscle est distinct du grand dorsal.

Daubentonia :

Le grand rond est exceptionnellement puissant. Distalement, il recouvre le grand dorsal qui, au niveau de l'angle inférieur de l'omoplate, lui envoie une importante trousse de fibres. L'épaisseur du grand rond est telle que sa section, triangulaire à l'origine (48), s'aplatit au moment où le muscle atteint, pour le croiser, le faisceau scapulaire du triceps, dont l'empreinte est comme sculptée dans la masse du grand rond. La plage d'insertion scapulaire est, chez *Daubentonia*, très réduite et représente une sorte de promontoire saillant par rapport au bord axillaire dans l'angle inférieur de l'omoplate. Le grand rond s'insère à sa surface par des fibres charnues, et sur son bord antérieur par des fibres tendineuses. A ce niveau, il est en étroit contact avec la partie du sous-épineux qui déborde l'omoplate. A l'origine, le grand rond reçoit également des fibres du fascia du sous-épineux, dans le prolongement de l'insertion du deltoïde scapulaire.

L'insertion humérale est très longue, puisqu'elle s'étend, sur le bord interne, du milieu de la diaphyse à quelques millimètres au-dessous de la petite tubérosité. Le bras est ainsi très fortement maintenu contre le thorax.

Anatomie comparée.

Chez les Lorisiformes, le grand rond présente une disposition semblable à celle décrite chez les Lémuridés : des connexions avec le grand dorsal n'y ont pas été signalées.

Chez *Tupaia*, en revanche, de telles connexions, nombreuses, existent : la partie crâniale du grand dorsal (49), tout d'abord, qui naît sur les vertèbres dorsales 2 à 6 à la suite du grand rhomboïde, ou rhomboïde dorsal, se détache rapidement du reste du grand dorsal et vient rejoindre le grand rond peu avant son insertion humérale. D'autre part, une trousse de fibres se détache du grand rond juste avant qu'il ne reçoive le faisceau que l'on vient de décrire, et va s'unir

(48) La base de ce triangle est située du côté du bord scapulaire du muscle, son sommet du côté du bord axillaire.

(49) Cette partie du grand dorsal a été décrite par Le Gros Clark chez *Tupaia* et *Ptilocercus*, sous le nom de *spino-humeralis*.

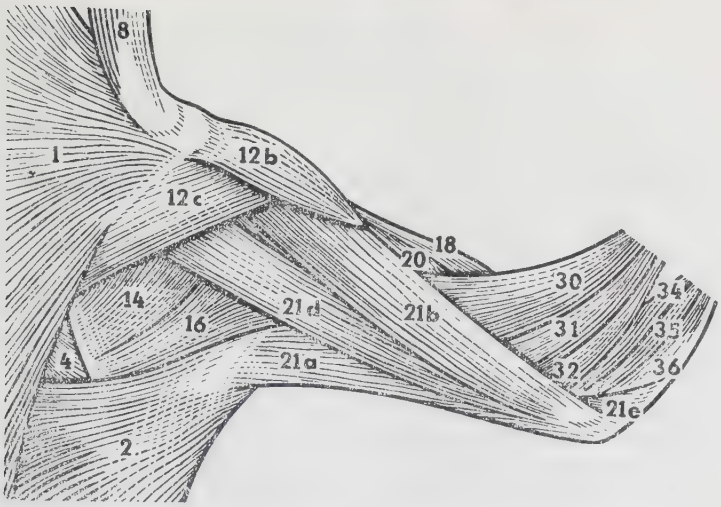


FIG. 23. — *Lemur variegatus*, bras droit, vue postéro-externe, plan superficiel

à la portion qui se sépare du grand dorsal pour former le dorso-olécranien. Par ce trait, *Tupaia* se distingue des Prosimiens où, comme chez les autres Primates, le dorso-olécranien se forme uniquement à partir du grand dorsal. Chez *Tupaia*, les contributions des deux muscles sont sensiblement équivalentes. Distalement, enfin, le très mince tendon du grand dorsal vient s'accoler à celui du grand rond duquel il partage l'insertion.

Contrairement à Le Gros Clark, qui, à l'instar de Woolard chez *Tarsius*, décrit l'insertion proximale du grand rond sur toute la longueur du bord axillaire, nous ne l'avons nous-même observée chez *Tupaia* que sur l'extrémité dorsale de ce bord, comme chez les Lémuriformes.

Chez les Simiens, il existe souvent aussi des rapports entre grand rond et grand dorsal, soit que celui-ci envoie un faisceau à celui-là ou qu'il y ait des échanges de fibres entre eux, soit que les deux tendons s'unissent vers leur insertion (Semnopithécidés, Cercopithécidés, Pongidés).

Les liaisons entre grand rond et grand dorsal ne sont pas propres à l'Ordre des Primates. Chez les Insectivores, les Carnivores, les Rongeurs, les Ongulés, entre autres, les deux muscles se confondent souvent pour former un tendon unique. Le grand rond, absent chez les Vertébrés inférieurs (Howell, 1937) passe d'ailleurs pour s'être formé, chez les Mammifères, aux dépens du grand dorsal dont, pour certains auteurs (Kohlbrügge, Cruveilhier), il constitue un accessoire.

L'indépendance totale du grand rond et du grand dorsal, telle qu'elle se présente chez les Lémuriformes malgaches est, on le voit, un phénomène assez original que l'on peut considérer comme la phase ultime de l'individualisation du grand rond. Cependant, il est remarquable que cette disposition, qui se retrouve aussi chez d'autres Prosimiens et chez des Simiens considérés comme « primitifs » (Hapalidés), disparaisse en général chez les formes supérieures de l'Ordre.

Sous-scapulaire

(*Subscapularis* *) (51)

[17] : fig. 11, *13*, 16, *24*, *31*, 32.

Le sous-scapulaire est classé ici, d'après Howell (1937), comme un muscle de l'épaule, du groupe dorsal. Son homogénéité chez les Primates, et son innervation par le nerf sous-scapulaire (*n. subscapularis*) ne nous donne, en effet, aucun élément pour envisager ou discuter la possibilité d'une dualité d'origine du muscle, hypothèse selon laquelle, toujours d'après cet auteur, la partie supérieure du sous-scapulaire serait dérivée du muscle sous-épineux et appartiendrait alors non plus au groupe dorsal (« dorsal division ») comme le reste du sous-scapulaire, mais au groupe ventral (« ventral division »).

Le sous-scapulaire présente peu de variations chez les Lémuriformes, comme d'ailleurs dans l'ensemble des Primates. C'est un muscle très développé qui prend naissance sur la majeure partie de la surface ventrale de l'omoplate. Vers l'arrière, il laisse libre la lisière du bord vertébral, zone d'insertion du grand dentelé. Il déborde l'omoplate un peu vers le haut pour venir au contact du sous-épineux, avec lequel il échange parfois des fibres (*Daubentonia*), et beaucoup vers le bas, où il est en rapport avec le grand rond et le chef scapulaire du triceps.

Distalement, il se termine par un fort tendon inséré pour partie sur une plage osseuse qui forme la face supérieure de la petite tubérosité, et pour partie sur la capsule articulaire.

A la surface du muscle, des lames aponévrotiques, dont l'insertion sur l'os se traduit souvent par de légères crêtes osseuses, permettent de distinguer trois parties. A chacune d'elles correspond en général une ramification du n. sous-scapulaire. Ces aponévroses intercalaires peuvent être plus ou moins nombreuses, tant chez les Prosimiens (quatre faisceaux chez *Tupaia*, et, d'après Woolard, chez *Tarsius*) que chez les Simiens ; mais leur nombre est soumis à de nombreuses variations individuelles qui interdisent toute conclusion interprétative.

Nous n'avons, enfin, jamais observé de muscle petit sous-scapulaire (*sub-scapularis minor*), formé de fibres détachées de la partie axillaire du sous-scapulaire et insérées directement sur le col huméral, muscle qui a été signalé chez quelques Singes (Macaque, d'après Testut, Gibbon, d'après Kohlbrügge, etc...) et qui est exceptionnellement présent chez l'Homme.

Deltoïde

(*Deltoideus* *) (52)

[12] : fig. 8, *9*, 11, *12*, 14, 15, 17, 19, 23, *24*, 25, 26, 29, 30, *31*, 31.
(12 a : faisceau claviculaire ; 12 b : faisceau acromial ; 12 c : faisceau scapulaire).

(51) Sous-scapulo-trochinien (Girard).
(52) Long abducteur du bras (vétérinaires).

Lémuridés :

Le deltoïde est formé, chez les Lémuridés, de trois parties tout à fait distinctes, d'origines claviculaire, acromiale et scapulaire.

Le deltoïde scapulaire est le plus mince. Il naît sur l'épine scapulaire en arrière du métacromion et sur l'aponévrose du sous-épineux. De là, il se dirige obliquement vers le bras en croisant par dessus le long chef du triceps et en longeant l'extrémité inférieure du métacromion. Puis ses fibres viennent s'accoler, au niveau du col ou de la tête humérale, à la face profonde du faisceau acromial.

Le deltoïde acromial est le faisceau le plus important et le plus long ; ses bords et ses fibres sont dans l'axe de l'humérus. Il naît à la pointe de l'acromion, tout à fait indépendamment de l'omo-trachélien, dont on sait que l'insertion est ici métacromiale et non acromiale. Une fois réuni au deltoïde scapulaire, il s'insère sur une surface allongée, limitée par deux arêtes osseuses très prononcées, et qui représente la partie externe du « V deltoïdien ». Cette portion du deltoïde est celle qui descend le plus bas sur l'humérus.

Le deltoïde claviculaire enfin est très distinct des autres faisceaux, il naît du tiers médian de la clavicule, dans la partie inférieure de la

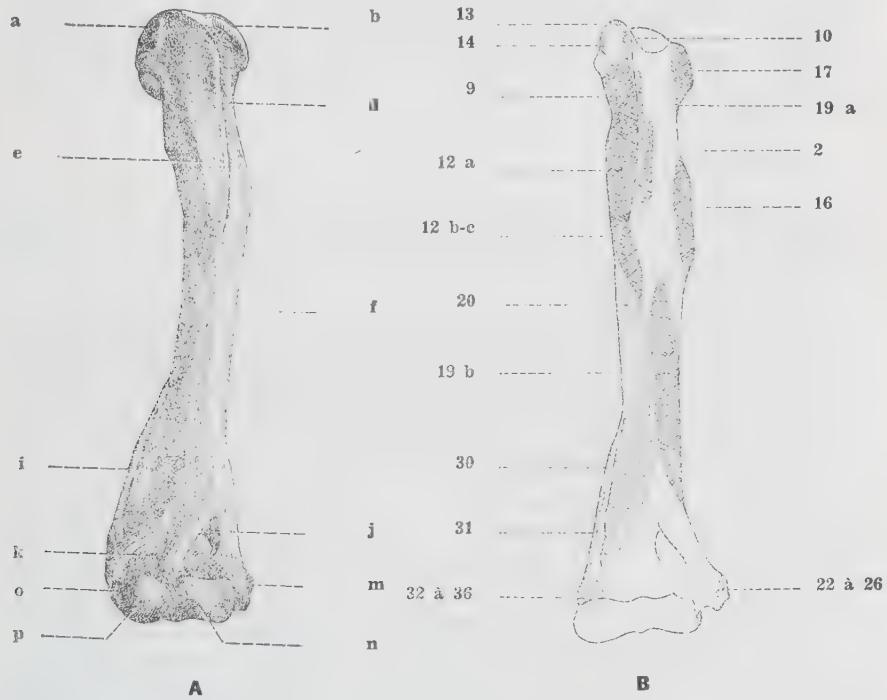


FIG. 24. — *Lemur variegatus*, humérus droit, face antérieure (× 4/5).

A) *Modelé :* a : grande tubérosité ou trochiter ; b : petite tubérosité ou trochin ; d : gouttière bicipitale ; e : V deltoïdien ; f : tubercule deltoïdien ; i : crête externe ; j : foramen sus-épitrochléen (ou entépicondylien) ; k : fossette radiale ; m : épitrochlée ; n : trochlée ; o : épicondyle ; p : condyle.
B) *Insertions musculaires.* En clair : proximales, en foncé : distales.

convexité vers le bas que dessine cet os. Il est ainsi à l'origine nettement séparé du reste du deltoïde par un espace relativement important.

Convergeant avec les autres éléments deltoïdiens à la partie antérieure de l'humérus, il s'accole très intimement au plan superficiel des pectoraux puis, à son extrémité, au deltoïde acromial, et va s'insérer sur la surface triangulaire qui, en bordure de la gouttière bicipitale, représente la partie interne du « V deltoïdien ».

Propithecus :

La cohésion des divers éléments est, chez *Propithecus,* beaucoup plus forte.

Le faisceau scapulaire naît sur la moitié externe de l'épine ainsi que sur l'aponévrose du sous-épineux, et il ne s'unit au faisceau acromial que peu au-dessus du tubercule deltoïdien.

En revanche, les faisceaux claviculaire et acromial sont confondus à leur origine, qui s'étend sur les deux tiers de la clavicule et sur l'acromion. Le faisceau claviculaire est, comme chez les Lémuridés, très uni, dans la partie distale de son bord antérieur, au plan superficiel des pectoraux. L'insertion se fait en commun pour les trois faisceaux sur la partie externe de l'humérus qui borde la lèvre externe de la gouttière bicipitale. L'empreinte musculaire est ici une simple plage rugueuse qui borde la crête delto-pectorale et il n'y a pas d'impression deltoïdienne en « V ».

Daubentonia :

Comme les autres muscles de l'épaule, le deltoïde est, chez *Daubentonia,* caractérisé par sa massivité, sa robustesse et sa cohésion avec les muscles voisins.

Les faisceaux scapulaire et acromial sont si intimement unis qu'on ne peut mettre en évidence de limites entre eux ; seul le deltoïde claviculaire est légèrement plus séparé à l'origine. Au niveau de l'humérus, tous les faisceaux forment avec le grand pectoral une masse unique venant s'insérer par deux tendons sur la crête qui surplombe la gouttière bicipitale vers l'extérieur, ou crête delto-pectorale. En effet, à la face profonde du deltoïde, le faisceau scapulaire donne naissance à un tendon très puissant et très large, de direction perpendiculaire à l'humérus, qui se fixe le long de la crête delto-pectorale. Les fibres du deltoïde acromial viennent s'accoler à la face superficielle de ce tendon. Le faisceau scapulaire du deltoïde a ainsi une direction sensiblement parallèle à celle du grand rond et ces deux muscles, en s'écartant pour rejoindre la partie antérieure de l'humérus, l'un par devant, l'autre par derrière, comprennent entre eux tous les muscles de la face dorsale du bras (muscles extenseurs).

Les fibres du deltoïde claviculaire et une partie de celles du grand pectoral s'insèrent également sur la même ligne par l'intermédiaire d'un tendon, moins homogène que celui de la partie dorsale du muscle

et moins robuste, qui vient affronter ce dernier. L'insertion représente ainsi une sorte d'arête tendineuse d'où s'écartent de part et d'autre les deux tendons.

L'insertion du deltoïde au bord de la crête delto-pectorale est contiguë à celle du grand pectoral proprement dit, et située immédiatement en arrière d'elle. Mais elle s'étend du col de l'humérus au tubercule deltoïdien, tandis que celle du grand pectoral est déplacée vers le haut, entre le sommet et le milieu de la crête delto-pectorale.

L'insertion humérale du deltoïde est ici caractéristique, en ce qu'elle ne se fait pas par des fibres charnues sur une plage osseuse comme chez les Lémuridés et beaucoup de Simiens, mais par une attache tendineuse linéaire ; ceci se traduit sur l'os par l'absence de « V deltoïdien » et le très grand développement de la crête delto-pectorale.

Chez *Daubentonia,* enfin, le deltoïde acromial naît, sur l'acromion, en regard de l'acromo-trachélien.

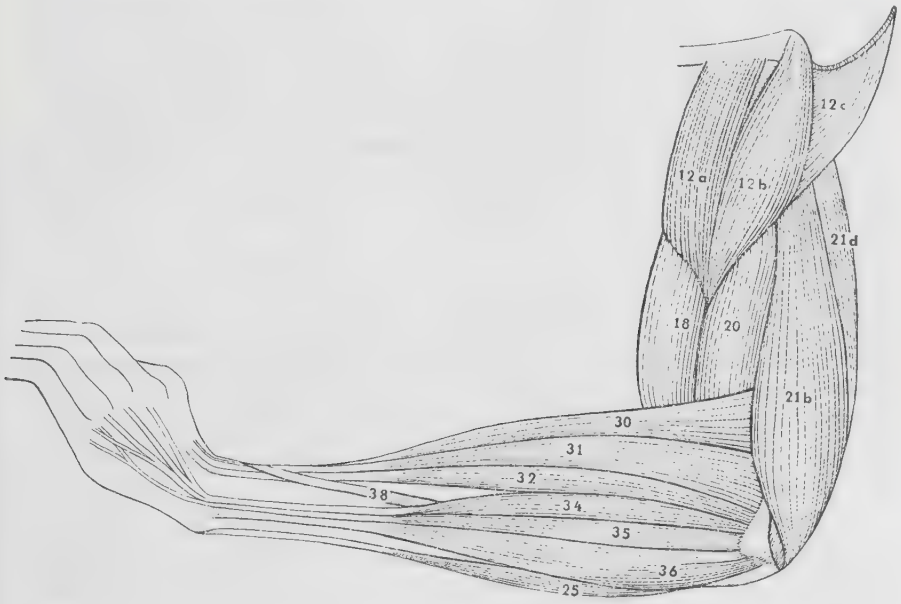


FIG. 25. — *Microcebus murinus,* bras gauche, vue externe, plan superficiel.

ANATOMIE COMPARÉE.

Chez les Lorisiformes, la disposition est la même et peu sujette à variations. La partie claviculaire est la plus importante, toujours associée, à son insertion, au grand pectoral ; la partie spinale, la plus faible, rejoignant le deltoïde acromial à sa face profonde. Notons toutefois que, chez *Loris,* l'insertion du deltoïde claviculaire se marque sur l'os par une plage séparée, comme chez *Lemur.*

Chez *Tarsius* (Woolard), les portions acromiale et scapulaire sont confondues, l'insertion sur l'épine est très réduite.

Chez les Tupaiidés, la disposition des faisceaux claviculaire et acromial et leurs relations avec le grand pectoral se présentent comme chez les Lémuriformes. Mais le faisceau scapulaire est très étendu et recouvre toute la fosse sous-épineuse. Il naît sur l'épine en arrière du métacromion, mais il l'abandonne au niveau de son tiers dorsal pour prendre naissance sur l'épais fascia du sous-épineux, en décrivant une courbe qui s'incline vers le bord inférieur de l'omoplate. Le sous-épineux est de la sorte complètement recouvert par ce fascia et par le deltoïde scapulaire. A sa partie distale, le faisceau scapulaire vient, comme chez les *Lemuroidea*, s'accoler à la partie profonde du deltoïde acromial.

Ce faisceau a été décrit par le Gros Clark, tant chez *Tupaia* (*minor* et *ferruginea*) que chez *Ptilocercus* et par Davis chez *Dendrogale* non comme la partie scapulaire du deltoïde, que ces auteurs regardent comme absente, mais comme le « petit rond ». Par là même, le Gros Clark s'oppose à Carlsson qui a signalé l'absence de petit rond chez *Tupaia javanica*, ainsi que nous l'avons observé nous-même chez *Tupaia glis*.

Cette confusion entre petit rond et deltoïde scapulaire se retrouve chez certains Insectivores (Soricoïdés) où l'on observe une disposition analogue. Ainsi, chez les Soricoïdés et les Taupes, Red et Campbell décrivent-ils sous le nom de deltoïde scapulaire l'unique muscle innervé par le nerf axillaire, tout en admettant l'incertitude et l'arbitraire de cette homologie. Pour ces deux auteurs, le problème reste définitivement insoluble (53) du fait que l'innervation est impuissante à le résoudre.

L'étude des Lémuriformes semble nous permettre de trancher ce débat, car on observe une disposition du deltoïde très voisine de celle de ce type d'Insectivores, alors que, par ailleurs, il y a coexistence du deltoïde et d'un petit rond typique, situé à la partie glénoïdienne du bord axillaire de l'omoplate et nettement individualisé, quoique très petit et confondu partiellement avec le sous-épineux. Une telle disposition paraît intermédiaire entre certaines dispositions insectivores et le type simien.

Chez les Simiens, le deltoïde tend à former une masse unique qui s'étend en éventail sur la ceinture scapulaire de la clavicule à l'épine scapulaire. Chez ce que l'on peut considérer comme des Primates primitifs, les grimpeurs à griffes Hapalidés, les trois parties sont bien distinctes, mais chez les Cébidés et les Catarrhiniens, les deux faisceaux postérieurs, acromial et spinal, sont confondus et plus ou moins unis en outre à la portion claviculaire. On observe de grandes variations dans l'indépendance de cette portion claviculaire, réalisée aussi bien dans des types « brachiateurs légers » comme le Gibbon, l'Atèle et le Colobe que chez des formes quadrupèdes (*Papio*). Le seul phénomène vraiment caractéristique est la tendance à l'union et à une plus grande cohésion des trois faisceaux, cohésion parfaite chez les Pongidés et

(53) « Whether this muscle is to be considered homologous with the scapular deltoid or the *teres minor* of other animals is impossible to state. It is a scapular muscle belonging to the axillary field and beyond that homology is impossible » Campbell, p. 27.

l'Homme. Chez ces derniers, également, le deltoïde est en principe indépendant du grand pectoral, bien qu'à l'occasion certaines des fibres les plus antérieures du deltoïde se jettent sur son tendon.

Petit rond

(*Teres minor* *) (54)

[15] : fig. *12*, 26, *31*.

Le petit rond est présent chez tous les Lémuriformes malgaches.

Lémuridés :

Chez les Lémuridés, le petit rond est un muscle très petit, très grêle et parfois difficile à distraire du sous-épineux. Il prend naissance sur le bord axillaire de l'omoplate, sur la moitié postérieure de la petite plage triangulaire d'insertion du chef scapulaire du triceps. L'origine du petit rond correspond donc au deuxième quart de ce bord axillaire, en partant de la cavité glénoïde ; il croise perpendiculairement le chef scapulaire du triceps et ce dernier le sépare du sous-scapulaire. Distalement, le tendon du petit rond est bien individualisé et séparé de celui du sous-épineux. Il s'insère au pied de la grande tubérosité, à l'extrémité supérieure de la branche externe du « V deltoïdien ».

Propithecus :

Chez *Propithecus,* le petit rond est plus volumineux et mieux individualisé, car séparé du sous-épineux par une aponévrose. A l'origine, son insertion occupe le tiers médian du bord axillaire, où elle fait suite à celle du grand rond. L'insertion distale se fait par un tendon, immédiatement en-dessous du sous-épineux et en continuité avec lui, sur une petite plage située à la partie supérieure du bord externe de l'humérus.

Daubentonia :

Le petit rond est bien développé et séparé du sous-épineux. Il naît du tiers externe du bord axillaire, où il recouvre le chef scapulaire du triceps. Distalement, son insertion est continue avec celle du sous-épineux, les tendons des deux muscles étant, à ce niveau, d'importance équivalente (55).

(54) Court abducteur du bras (vétérinaires).

(55) Owen donne, dans sa myologie de *Daubentonia,* le petit rond pour sensiblement équivalent en taille, au grand rond. Bien que cet auteur ait décrit apparemment l'ensemble petit rond et sous-épineux sous la rubrique unique « petit rond », il n'en demeure pas moins que, même réunis, ils ne peuvent cependant pas être comparés au grand rond dont on a déjà dit l'énorme développement, pour ne pas parler d'hypertrophie, chez *Daubentonia.*

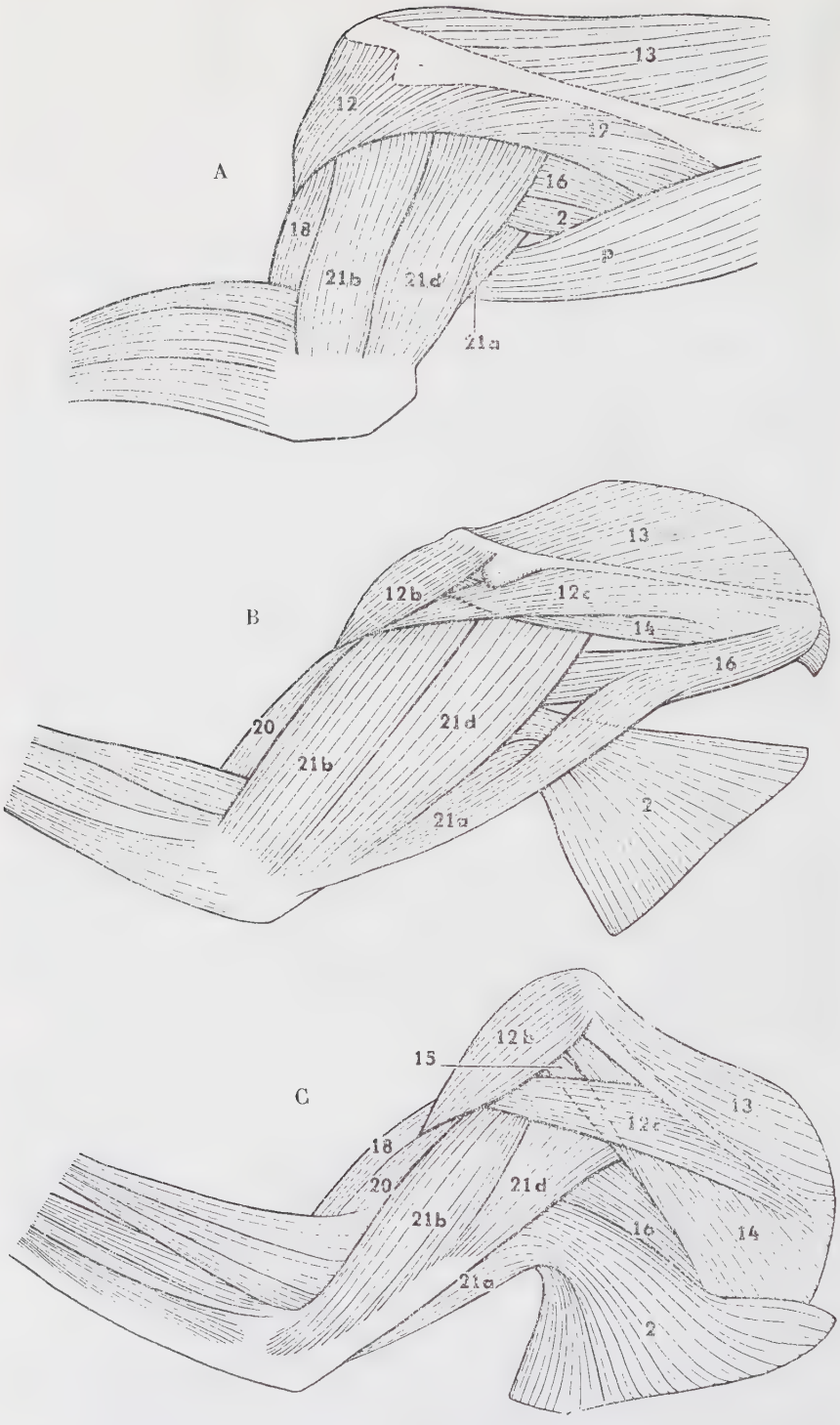


FIG. 26. — Vue externe des muscles de l'épaule chez : A, *Erinaceus* (d'après Dobson) ; B, *Tupaia* ; C, *Lemur*.

ANATOMIE COMPARÉE.

Le petit rond existe chez tous les Prosimiens, mais non chez les Tupaiidés ; il unit toujours la partie glénoïdienne du bord axillaire de l'omoplate à l'extrémité supérieure du bord externe de la diaphyse humérale, au pied de la grande tubérosité.

On a vu, à propos du deltoïde, comment, chez les Tupaiidés, certains auteurs, en l'absence de vrai petit rond répondant à la description ci-dessus, avaient donné ce nom au chef scapulaire du deltoïde, étendu sur toute la fosse sous-épineuse et inséré sur le bord vertébral, et même à l'extrémité dorsale du bord axillaire par l'intermédiaire du fascia sous-épineux.

Cette interprétation peut s'expliquer par le fait que deltoïde et petit rond appartiennent au même groupe embryogénique : ils sont tous deux innervés par le nerf axillaire ou nerf circonflexe (« axillary matrix » de Howell). Il arrive même parfois, dans les cas où, comme chez *Lemur*, le petit rond est tout à fait confondu avec le sous-épineux, que cette innervation par une branche du nerf axillaire soit le seul guide qui permette de déceler sa présence (56). Lorsque le petit rond est absent, comme chez les Tupaïes et certains Insectivores, l'innervation ne permet plus de décider de l'homologie de l'unique muscle scapulo-huméral innervé par le nerf axillaire.

Le fait que, chez *Lemur*, l'autonomie du faisceau scapulaire et l'extension de son origine à toute la région sous-épineuse, selon un schéma très voisin des Tupaiidés et des Soricoïdés, aille de pair avec l'extrême réduction du petit rond, amène à poser la question d'une éventuelle corrélation entre ces deux phénomènes. Et si l'on considère que ces deux groupes peuvent nous donner une image d'un type « primitif », *Lemur* serait, parmi les Prosimiens, le genre le plus voisin de ce type primitif. Quoiqu'il en soit, la myologie des Lémuriformes en général, et de *Lemur* en particulier, nous permet, par comparaison, d'interpréter le faisceau scapulo-sous-trochitérien des Tupaiidés, et vraisemblablement celui des Soricoïdés, comme chef scapulaire du deltoïde.

Chez les Simiens, le petit rond, encore très court et naissant au voisinage de la cavité glénoïde chez les Hapalidés, se développe chez les formes supérieures, Pongidés, comme chez l'Homme. Chez les Catarrhiniens et Platyrrhiniens, il est souvent confondu partiellement avec le sous-épineux. En outre quelques fibres seulement demeurent sous-trochitériennes comme chez les Prosimiens, le reste du muscle s'insérant sur la grande tubérosité elle-même. Le développement du petit rond, qui, chez les Pongidés comme chez l'Homme, occupe une grande partie du bord axillaire semble une tendance propre, chez les Primates, aux formes supérieures de l'Ordre.

(56) La confusion du petit rond et du sous-épineux se retrouve dans d'autres groupes de Mammifères (Rongeurs, Insectivores).

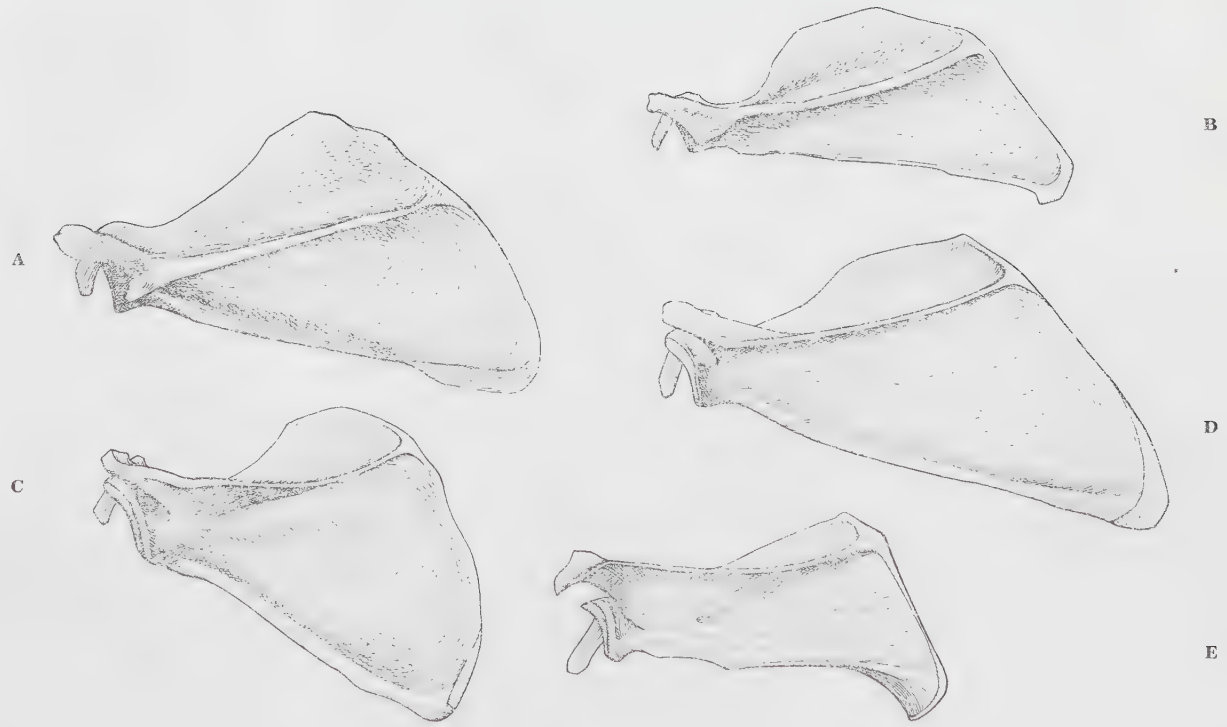


FIG. 27. — Omoplates gauches, vues dorsales, chez :
A) *Lemur mongoz* (× 5/4) ; B) *Microcebus furcifer* (× 3/2) ; C) *Indris brevicaudatus* (× 3/4) ; D) *Propithecus verreauxi* (× 1) ; E) *Daubentonia madagascariensis* (× 4/5).

2) DIVISION VENTRALE

Sus-épineux

(*Supraspinatus* *) (63)

[13] : fig. 11, *12*, 14, 15, *24*, 26, 28, *31*, 32.

On a vu dans l'introduction au membre pectoral pourquoi les muscles sus- et sous-épineux ont été ici, contrairement à l'usage mais conformément à la classification de Howell, rapportés au groupe ventral des muscles de l'épaule.

La morphologie du sus-épineux est très constante chez les Lémuriformes, comme dans l'ensemble des Primates. C'est un muscle très développé qui naît sur toute la surface de la fosse sus-épineuse, sur le bord cranial de l'omoplate et sur la partie supérieure de l'épine scapulaire. Le développement de cette dernière chez *Daubentonia* fait que l'insertion spinale y est, à l'inverse des Lémuridés, beaucoup plus importante que l'insertion scapulaire proprement dite (à ce point de vue, les Indrisidés montrent une disposition intermédiaire). Les fibres convergent ensuite en un fort tendon, qui glisse sous l'arc formé par la clavicule, entre l'acromion et la base de l'apophyse coracoïde. Distalement, il recouvre à sa partie antérieure l'origine du tendon du long chef du biceps, auquel il est parallèle, et va se fixer sur une plage osseuse qui occupe toute la partie supérieure de la grande tubérosité. Cette insertion est comprise entre celles du petit pectoral vers l'intérieur, du sous-épineux, vers l'extérieur. Ce muscle déborde toujours le bord supérieur de l'omoplate, de manière à se trouver au contact du sous-scapulaire (64).

Chez *Daubentonia,* en particulier, en raison du faible développement de la fosse sus-épineuse en direction craniale, il déborde l'omoplate sur toute la longueur, au point d'apparaître à la face ventrale comme le prolongement du sous-scapulaire.

Sous-épineux

(*Infraspinatus* *) (65)

[14] : fig. 11, *12*, 14, 15, 23, *24*, 26.

Le sous-épineux est un muscle très épais qui recouvre toute la surface de la fosse sous-épineuse, à la moitié de laquelle il s'attache par de courtes fibres aponévrotiques. Son origine s'étend aussi sur la partie inférieure de l'épine et le bord axillaire. Ce muscle est, chez tous les Lémuriformes, recouvert par une très forte aponévrose, sur laquelle prennent naissance les muscles sus-jacents : principalement le deltoïde scapulaire et, plus partiellement, le grand rond.

(63) Epineux antérieur ; Sus-acromio-trochitérien.

(64) On ne discutera pas ici la théorie selon laquelle la partie antérieure du muscle sous-scapulaire serait d'ailleurs dérivée du muscle sus-épineux (Howell, 1937). Ce problème a déjà été évoqué à propos du sous-scapulaire.

(65) Epineux postérieur ; Sous-acromio-trochitérien.

Le sous-épineux a un développement variable chez les Lémuriformes : maximum d'extension et de minceur relatives chez les Indrisinés, parallèlement au grand développement de la fosse sous-épineuse, maximum de réduction et d'épaisseur relatives chez *Daubentonia*.

Le muscle se fixe toujours au creux de la fossette qui occupe la face externe de la grande tubérosité par un tendon très puissant.

Les variations des muscles sus-épineux et sous-épineux, chez les Lémuriformes, sont limitées à la taille (elles peuvent se déduire du développement des fosses scapulaires correspondantes : v. fig. 27) et à l'existence de rapports éventuels avec la capsule articulaire.

Les deux muscles, innervés tous deux par le nerf sus-scapulaire, ont été parfois considérés comme un ensemble : « les muscles sus- et sous-épineux ne doivent pas être considérés comme deux muscles distincts. C'est un seul et même muscle, le sus-scapulaire dont un des nombreux interstices cellulaires est occupé, dans une étendue variable, par une lamelle osseuse, l'épine scapulaire, qui ne se développe que tard, comme un plissement de la surface externe du scapulaire cartilagineux et sans point d'ossification spécial ». (Sabatier, 1880, p. 220).

On voit qu'on ne peut séparer le problème de l'unité de l'ensemble sus-scapulaire de celui de l'origine de l'épine scapulaire, origine encore aujourd'hui controversée. La distinction des groupes, sous-scapulaire à la face profonde de l'omoplate, sus-scapulaire à sa face superficielle, plus ou moins antagonistes, concorde cependant avec la théorie adoptée ici, selon laquelle le sous-scapulaire doit être considéré comme un élément dorsal et les sus- et sous-épineux comme des éléments ventraux.

Coraco-brachial

(*Coraco-brachialis* *)

[19] : fig. *12*, *13*, 16, *24*, 28, *31*, 32.
(19 a : court chef ; 19 b : chef moyen)

Le terme « coraco-brachial » s'applique à trois formations différentes. On ne traitera ici que des seules d'entre elles qui appartiennent, normalement, à l'anatomie des Primates, à savoir : le court coraco-brachial (57) et le moyen coraco-brachial (58).

En revanche, on ne traitera pas ici du long coraco-brachial (59). En dépit d'une certaine ambiguïté dans la description de Wood, (à qui on doit l'identification de ces muscles), ambiguïté qui réapparaît dans la plupart des travaux ultérieurs, il ressort que, sous ce terme, Wood a considéré deux éléments non homologues : d'une part, la partie inférieure du moyen coraco-brachial, lorsque l'insertion de ce dernier

(57) *Coraco-brachialis superior vel brevis* Wood ; *Rotator humeri* Wood ; *Coraco-humeralis superior, coraco-brachialis profundus* Howell et Straus ; *Coraco-capsularis* Wood ; Capsulaire de l'épaule ; Scapulo-huméral grêle.
(58) *Coraco-brachialis medius ; Coraco-brachialis proprius* Wood ; *Coracoideus perforatus Casserii.*
(59) *Coraco-brachialis longus* Wood.

descend sur l'humérus jusqu'à l'épicondyle interne comme on le verra chez *Lemur* ; d'autre part, une formation très superficielle, qui recouvre les autres muscles, sauf le dorso-épitrochléen, et se trouve également superficielle par rapport aux vaisseaux et nerfs, en particulier le nerf médian, formation à laquelle Howell et Straus (1931) ont préféré donner le nom de « *coraco-brachialis superficialis* », le critère de superficialité leur paraissant préférable à celui de longueur pour éviter l'équivoque.

Ainsi défini, nous n'avons jamais trouvé de *coraco-brachialis superficialis* chez aucun des Primates disséqués, bien qu'il ait été exceptionnellement observé chez l'Homme (Le Double, Testut, Wood) et au moins chez deux Chimpanzés (Fick, Howell et Straus).

Encore que l'existence d'un muscle semblable chez les Vertébrés inférieurs, « Amphibiens, Reptiles et Monotrèmes » (Humphry 1871, Parsons 1898) ait été à l'origine de l'hypothèse selon laquelle le muscle anormal de l'Homme et du Chimpanzé serait son homologue, et donc une résurgence d'un élément partiellement ou totalement involué chez les Mammifères, nous préférons le considérer ici, étant donnée la rareté des cas où il a été signalé, tant chez les Primates que chez les Mammifères (Rongeurs, d'après Parsons ; Artiodactyles, d'après Howell) comme une anomalie sans signification phylogénétique ou évolutive.

La partie distale, insérée sur l'épitrochlée, du coraco-brachial, sera, le cas échéant, décrite avec le coraco-brachial moyen (60).

a) **Court coraco-brachial.**

Le court coraco-brachial est présent chez tous les Lémuriformes. C'est un petit muscle fusiforme très épais, qui naît à la surface inférieure de l'apophyse coracoïde, contourne par derrière la petite tubérosité, en avant du tendon du sous-scapulaire, et vient s'insérer sur la crête latérale interne du col huméral, entre le sous-scapulaire et le grand rond.

Sans grandes variations, le court coraco-brachial est également présent chez les autres Prosimiens, Lorisiformes, Tarsiers, et chez les Tupaiidés. Il n'est pas sans intérêt de noter à ce sujet que, par ce caractère, les Tupaiidés s'écartent des Soricoïdes, chez lesquels ce muscle n'a jamais été observé (Reed, Campbell, Dobson, Arnbäck-Christie-Linde) (61).

Le court coraco-brachial existe également chez les Platyrrhiniens et les Catarrhiniens cynomorphes, où il a été décrit chez un très grand

(60) Le n. musculo-cutané, dans le cas général où il traverse le coraco-brachial moyen (muscle « perforé de Casserius » de l'Anatomie humaine) peut diviser celui-ci en deux parties distinctes. C'est la portion distale qui a été considérée parfois comme « long coraco-brachial » et confondue avec le *coraco-brachialis superficialis*. Mais la traversée par le n. musculo-cutané est un phénomène individuellement trop variable chez les Primates pour lui attribuer une signification phylogénétique ou évolutive. Le terme de long coraco-brachial doit donc disparaître du vocabulaire anatomique pour faire place à ceux de « coraco-brachial superficiel » et « portion distale du coraco-brachial moyen ».

(61) En revanche, parmi les Erinacéidés, le muscle est absent chez *Gymnura*, mais présent chez *Erinaceus*. Dans un même genre, sa présence ou son absence sont très constantes (Parsons).

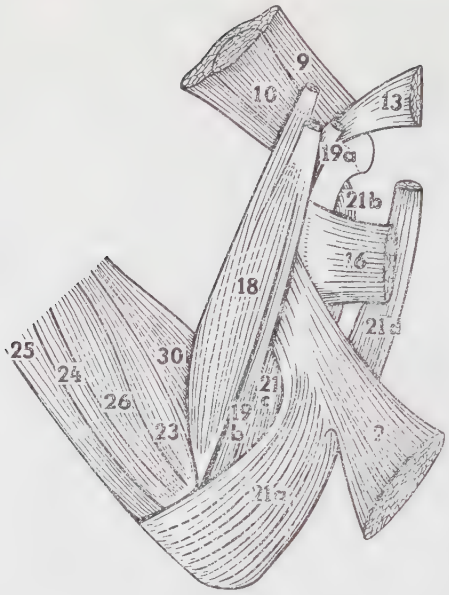


FIG. 28. — *Lemur variegatus*, bras droit, vue interne

nombre de genres (cependant il est absent chez les Semnopithèques, d'après Kohlbrügge). Chez les Anthromomorphes au contraire, sa présence semble être, comme chez l'Homme, exceptionnelle. L'absence du court coraco-brachial est vraiment, chez les Primates, une caractéristique des formes supérieures. On pourrait être tenté de voir là un phénomène fonctionnel en relation avec l'adaptation à l'arboricolisme suspendu, mais sa présence chez les Colobes et les Atèles, entre autres, infirme une telle hypothèse. Pour Parsons, la disparition du court coraco-brachial est en relation chez les Primates avec le déplacement vers l'arrière des épaules. Mais, à l'encontre de cette théorie, il faut remarquer que dans tous les ordres de Mammifères, bien que ce muscle soit une formation mammalienne généralisée, on trouve des genres avec et des genres sans court coraco-brachial.

b) **Moyen coraco-brachial.**

Le coraco-brachial moyen naît à la pointe de l'apophyse coracoïde avec le court biceps. Distalement, il s'insère sur la moitié distale du bord interne de l'humérus, depuis le niveau du tubercule deltoïdien et de la partie inférieure de l'insertion du grand rond, jusqu'à l'épitrochlée, où il est en rapport avec l'épitrochléo-olécranien, ou anconé interne. L'insertion est limitée vers le haut et vers le bas par deux tendons, entre lesquels l'attache se fait par des fibres charnues.

Chez les Lémuridés et Indrisidés, l'union avec le biceps est très poussée : à l'origine, le tendon est unique, et il faut attendre le premier tiers du bras pour voir les fibres du coraco-brachial naître sur ce tendon « comme les barbes d'une plume sur leur axe » (Milne Edwards,

p. 146). Chez *Daubentonia,* au contraire, les deux tendons se séparent dès l'origine et le coraco-brachial est beaucoup plus développé.

Chez tous les Lémuriformes, l'insertion s'étend jusqu'à l'épitrochlée et le nerf musculo-cutané passe entre les court et moyen coraco-brachiaux.

ANATOMIE COMPARÉE.

Chez les autres Prosimiens, on observe des dispositions analogues : cependant, chez *Loris* et chez *Tarsius,* l'insertion distale ne s'étend guère au-dessous de la moitié de la diaphyse humérale (respectivement Nayak et Woolard), comme on le verra chez les Simiens. Chez les Tupaiidés, l'insertion s'étend jusqu'à l'épitrochlée, comme chez les Lémuriformes. Comme pour le court coraco-brachial, les Tupaiidés se distinguent par là des Insectivores vrais, dépourvus de muscles coraco-brachiaux.

Il faut signaler ici que l'on a parfois décrit (Zuckerkandl, Hill, Le Gros Clark, etc...) le coraco-brachial moyen (qualifié dans ce cas de « long ») comme croisant distalement le nerf médian, ce qui pourrait inciter à l'homologuer avec le *coraco-brachialis superficialis* Howell, mais une telle description correspond toujours à des Primates qui possèdent un foramen sus-épitrochléen (62). Comme, distalement, le coraco-brachial embrasse ce dernier, sa partie antérieure se trouve ainsi surcroiser le nerf médian au moment où celui-ci pénètre dans le foramen.

Il ne s'agit donc pas pour autant d'un muscle superficiel (ses rapports avec l'os et les muscles voisins ne sont pas modifiés) ; il s'agit plutôt d'une modification du trajet du nerf médian, qui amène ce dernier à devenir profond par rapport à l'os lui-même.

Chez les Simiens, l'insertion humérale est en général limitée à la région moyenne de la diaphyse, sur son tiers médian. On observe parfois des connexions avec les muscles voisins, en particulier le grand dorsal (*Hylobates*). Le passage du nerf musculo-cutané correspond dans certains cas à une division du muscle en deux parties.

Il semble, en définitive, que l'insertion épitrochléenne, c'est-à-dire l'existence d'un moyen coraco-brachial très allongé, soit en relation avec la présence du foramen sus-épitrochléen.

(62) Le foramen sus-épitrochléen ou entépicondylien, traversé par l'artère humérale et le nerf médian, existe chez tous les Prosimiens, à l'exception de l'Artocèbe, et chez beaucoup de Platyrrhiniens. Il fait défaut chez tous les Catarrhiniens comme chez l'Homme.

GROUPE V

MUSCLES BRACHIAUX MOTEURS DU COUDE

1) *Division dorsale*

Innervation : nerf radial.

Complexe tricipital :
- Long chef [21 d]
- Vaste externe [21 b]
- Vaste interne [21 c]
- Epicondylo-cubital [21 e]
- Dorso-épitrochléo-olécranien [21 a]

2) *Division ventrale*

Innervation : nerf musculo-cutané
- Biceps [18]
- Brachial antérieur [20]

Bibliographie sommaire : BREINL 1958. - CHARLES 1925. - HADANO 1955. - HOWELL 1937 b. - HOWELL et STRAUS 1931.

1) DIVISION DORSALE

Complexe tricital

[21] : fig. 11, *33*, *41* (voir aussi le détail des faisceaux).

On désigne ici par « complexe tricipital » l'ensemble des muscles extenseurs de l'avant-bras, insérés dans la région olécranienne du cubitus et innervés par le nerf radial.

Cette définition qui, chez l'Homme, englobe les muscles triceps et anconé, correspond chez les autres Primates, comme chez de nombreux Mammifères, à un plus grand nombre de faisceaux, et l'expression « complexe tricipital » résulte ici du dilemme entre l'impossibilité logique de les considérer tous comme des chefs du « triceps » (on ne saurait sans incohérence et non-sens parler de triceps à cinq chefs) et le désir de conserver cependant le terme de « triceps », universellement employé, tant en anatomie humaine que comparée, et certainement plus parlant qu'aucun autre.

En particulier, on a renoncé à l'emploi de l'appellation « anconé », étant donnée la confusion extrême qui résulte de l'abus qu'en ont fait bien des auteurs, désignant ainsi tour à tour l'un ou l'autre des éléments du complexe tricipital : que l'on note seulement que l'expression *anconeus lateralis* s'applique, selon les auteurs, aux homologues du vaste externe (anatomistes vétérinaires) ou de l'anconé (Howell) de l'anatomie humaine ; que celle « *anconeus quartus* » représente pour Burmeister un muscle épicondylien, pour Krause un muscle épitrochléen ; et enfin que ce même *anconeus quartus* Krause (d'ailleurs

qualifié « *quintus* » par Koster et « *sextus* » par Galton) n'appartient pas embryologiquement au même groupe que les autres muscles anconés, c'est-à-dire au complexe tricipital..., et l'on aura un aperçu succinct des difficultés soulevées par l'usage du terme « anconé » (66).

Selon la définition donnée ci-dessus, le complexe tricipital comprend typiquement, chez les Primates, cinq éléments :

1) Long chef (ou chef scapulaire)	Triceps de l'anatomie humaine
2) Vaste externe	
3) Vaste interne	
4) Epicondylo-cubital	Anconé (anat. hum.)
5) Dorso-épitrochléo-olécranien	Absent chez l'Homme

Si la nature des trois premiers, éléments fondamentaux du triceps, ne pose pas de problème spécial d'homologie, il n'en est pas de même des deux autres.

L'épicondylo-cubital, tout d'abord, est souvent considéré comme un muscle de l'avant-bras, au même titre que le cubital postérieur, auquel on le rattache parfois (en particulier dans certains traités d'anatomie humaine). Mais les recherches de Charles (1925) ont montré que l'épicondylo-cubital doit être considéré comme un élément extenseur tricipital au même titre que le vaste interne, dont il partage l'innervation (67), et avec lequel il est plus ou moins confondu (alors qu'il est séparé toujours du cubital postérieur par une cloison aponévrotique). Cette opinion avait déjà été émise auparavant par divers auteurs : « L'anconé est un auxiliaire du triceps brachial, il y a donc lieu de le décrire dans la même région que lui » (Lesbre, 1897, p. 110).

Le dorso-épitrochléo-olécranien, pour sa part, a été rapporté par de nombreux auteurs au grand dorsal, sur lequel il prend naissance : « accessoire du grand dorsal » de Broca.

Deux thèses s'affrontent en effet à propos de cet élément constant de l'anatomie mammalienne : ou le dorso-épitrochléo-olécranien représente un faisceau tricipital dont l'origine, primitivement humérale, aurait migré sur le grand dorsal (68) ; ou, inversement, il s'agirait d'un faisceau du grand dorsal dont l'insertion distale se serait déplacée progressivement vers le bas (69). En nous basant sur le fait que le dorso-épitrochléo-olécranien est toujours innervé chez les Primates par le nerf radial, comme les éléments fondamentaux du triceps, (et non par le nerf du grand dorsal) (70) et sur celui que le dorso-épitrochléo-

(66) Le terme d'anconé, appliqué génériquement, surtout en Allemagne, à tous les muscles extenseurs de l'avant-bras, pourrait cependant être repris fructueusement par une Commission Internationale de Nomenclature, à condition d'éliminer, au préalable, toute équivoque par une systématisation convenable.

(67) « Nerf du vaste interne et de l'anconé », et non branche postérieure du radial comme les muscles de la région postérieure de l'avant-bras.

(68) Howell considère que l'insertion scapulaire du long chef dériverait, elle aussi, d'une semblable migration. En faveur de cette thèse, également Schück (1913).

(69) Cette théorie oblige à admettre un changement d'innervation, ce qui, pour Howell ne constitue pas un obstacle majeur mais est en accord avec « the law of fasciculation » (Howell, p. 455).

(70) Ou n. *thoraco-dorsalis* (n. a.).

olécranien agit comme ces derniers, nous avons considéré ce muscle comme partie intégrante du complexe tricipital.

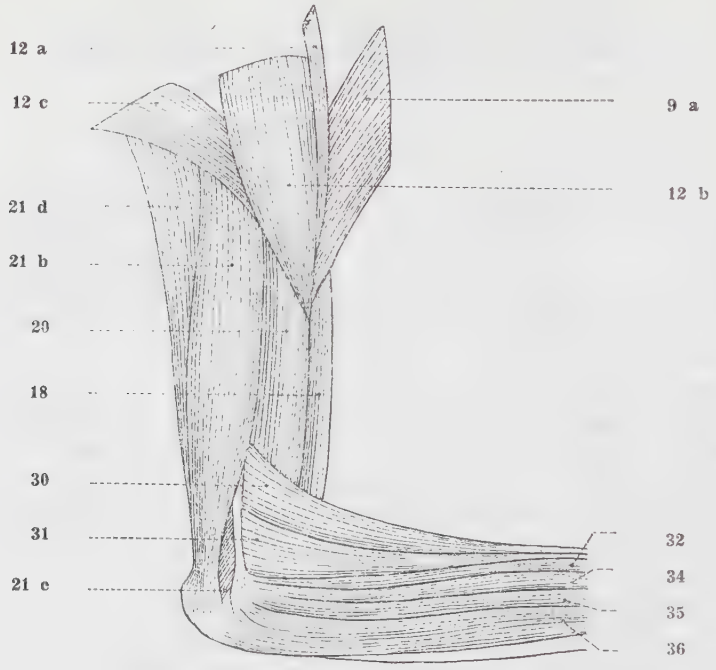


FIG. 29. — *Lemur variegatus*. Bras droit, vue externe, plan superficiel.

Au sujet de l'épitrochléo-olécranien, que d'aucuns pourraient s'étonner de ne pas voir figurer ici, précisons que ce muscle, souvent considéré, il est vrai, comme un élément extenseur tricipital, et jouant le même rôle du côté interne que l'épicondylo-cubital du côté externe (d'où la désignation fréquente « anconé interne ») est exclu du complexe tricipital en raison de son innervation. Ce muscle bien individualisé est toujours innervé par le nerf cubital (71), tant chez les Primates que chez les autres Mammifères où il est présent (entre autres, beaucoup d'Insectivores — Reed —, Rongeurs — Alezais, Greene —, et le Chat, au moins, parmi les Carnivores — Bourdelle et Bressou).

Nous décrirons les éléments du complexe tricipital dans l'ordre où ils se présentent à la dissection, de l'épaule vers le coude et du plus superficiel au plus profond, c'est-à-dire : dorso-épitrochléo-olécranien, long chef, vaste externe, vaste interne, épicondylo-cubital. On tentera ensuite, après une rapide comparaison avec les autres Primates, de tirer quelques conclusions sur la composition et la nature du complexe tricipital.

(71) Certains auteurs, après Howell, distinguent un anconé interne innervé par le nerf radial, et simple prolongement du vaste interne, et un épitrochléo-olécranien innervé par le nerf cubital ; nous n'avons observé le premier chez aucun Primate.

LÉMURIFORMES.

I. — Dorso-épitrochléo-olécranien (72)

[21 a] : fig. 8, 16, 23, 26, 28, 32, *33*, *41*, 44.

Ce muscle est présent et très développé chez tous les Lémuriformes malgaches. Chez les Lémuridés, il naît sur le grand dorsal par des fibres charnues qui se détachent de celui-ci juste avant que ne se forme son tendon distal d'insertion (ou encore, là où le grand dorsal, croisant par dessous le long chef du triceps, s'enfonce entre lui et la masse des fléchisseurs).

De là, ses fibres, légèrement obliques par rapport à l'axe de l'os, se dirigent vers son bord interne et vont d'une part s'insérer par un tendon très plat, incliné d'environ 120° sur l'axe du cubitus, sur la crête osseuse qui limite vers l'intérieur la face postérieure de l'olécrane, entre le sommet de celui-ci et le niveau de la grande cavité sigmoïde, et d'autre part se perdre dans l'aponévrose anti-brachiale interne. Contrairement à l'affirmation de Murie et Mivart, nous n'avons jamais observé d'insertion sur l'épitrochlée humérale. Le tendon d'insertion qui se forme dans le tiers distal du bras est indépendant du tendon d'insertion commun aux autres portions du complexe tricipital (que, pour abréger, nous appellerons ici « tendon tricipital »). Mais l'un et l'autre sont contigus à l'angle postéro-interne de la face supérieure de l'olécrane, ce qui explique peut-être qu'ils ont parfois été décrits comme confondus.

Le muscle présente sensiblement la même disposition chez les autres Lémuriformes : chez *Propithecus* et chez *Daubentonia*, cependant, il reste charnu jusqu'à quelques millimètres de son insertion cubitale et ce sont également des fibres charnues qui vont se perdre dans l'aponévrose antibrachiale. Contrairement à l'affirmation d'Owen, on n'a pas observé d'insertion humérale chez Daubentonia.

II. — Long chef (ou chef scapulaire)

(*Caput longum triceps brachii* *) (73)

[21 d] : fig. 8, *13*, 14, 15, 23, 25, 26, 28, 29, 30, 32, *33*, 36, *41*, 45.

C'est la portion la plus importante du complexe tricipital ; elle

(72) Synonymie, d'après Breinl (1959) : *M. accessorius latissimi dorsi* (Tyson, 1609) ; Accessoire du grand dorsal (Broca, 1869) ; Accessory fasciculus (Owen, 1868) ; Chef postérieur du triceps (Milne Edwards, 1865) ; *Pars latissimi dorsi M. tricipitis brachii* (Ruge, 1915) ; *Pars superficialis M. tricipitis brachii* (Ruge, 1915) ; *M. dorso-antebrachialis* (Westling, 1884) ; *M. dorso-epitrochlearis* (Duvernoy, 1855 - Wood, 1868 - Leche, 1874 - Deniker, 1857 - Hepburn, 1892) ; *M. latissimo-olecranialis* (Windle, d'après Schück 1913) ; *M. latissimo-condyloideus* (Bischoff, 1879) ; *M. latissimo-antebrachialis* (Ruge, 1915) ; *M. latissimo-brachialis* (Ruge, 1915) ; *M. anconaeus quintus* (Burmeister, 1846, Halbertsma, 1856) ; *M. anconaeus accessorius* (Kuhl, 1820) ; *M. anconaeus longus* (Henle, d'après Rauber-Kopsch, 1947) ; *M. omo-anconaeus* (Devis, d'après Fick, 1895) ; *M. extensor cubiti* (Naumann, d'après Schück, 1913) ; Quatrième extenseur de l'avant-bras (Cuvier, 1850, 1856) ; *M. latissimo-tricipitalis* (Fick, 1895, Schück, 1913, Ruge, 1918). En outre : Annexe du grand dorsal (Lesbre) ; Faisceaux dorso-olécranien et dorso-antibrachial (Testut) ; Dorso-épitrochléen et dorso-épitrochléal (Duvernoy, Murie et Mivart).

(73) *Anconeus longus*.

forme avec le dorso-épitrochléo-olécranien et le vaste externe la couche superficielle du complexe tricipital.

Lémuridés :

Le long chef naît sur l'omoplate par deux tendons. Le plus large et le plus superficiel est inséré sur une petite crête osseuse qui forme l'extrémité distale du bord axillaire. Il recouvre partiellement le tendon profond, plus mince et plus fort, qui s'insère sur une petite plage rugueuse triangulaire, dont la base est formée par le bord même de la cavité glénoïde et le bord antérieur par la ligne d'insertion du tendon superficiel. Les fibres charnues qui font suite à ces deux tendons s'unissent immédiatement.

Propithecus :

Le tendon d'origine est unique. Il occupe le quart distal du bord axillaire entre le grand rond et le petit rond.

Daubentonia :

Le long chef est très développé et très trapu. Il naît à l'extrémité du bord axillaire par un tendon unique, correspondant au tendon profond décrit chez *Lemur*.

Chez tous, le long chef, qui forme la principale masse de la face postérieure du bras, donne naissance dans le dernier tiers du bras à un tendon très puissant qui s'insère sur une petite plage rugueuse quadrangulaire au sommet de l'olécrane. Au long chef viennent s'unir successivement le vaste externe vers le milieu du bras, et le vaste interne, dans le dernier quart.

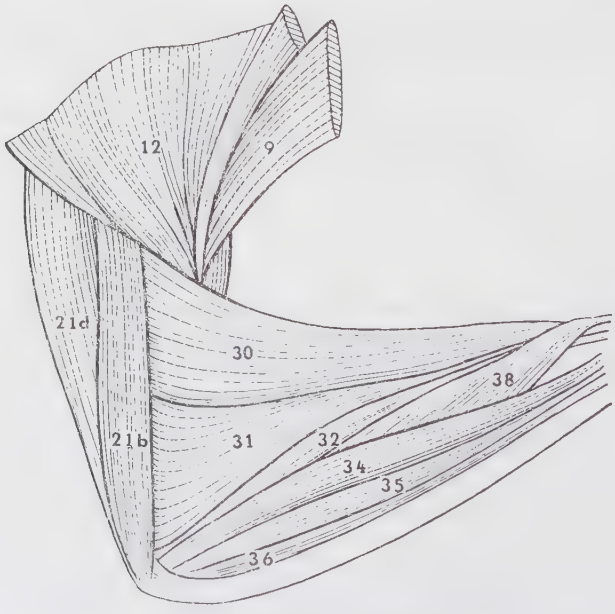


Fig. 30. — *Propithecus verreauxi*, bras droit, vue externe, plan superficiel.

III. — Vaste externe

(*Caput laterale triceps brachii* *) (74)

[21 b] : fig. 8, 14, 15, 23, 25, 26, 28, 29, 30, *31*, *33*, 35, 36, *41*.

Lémuridés :

Le vaste externe naît par des fibres tendineuses longitudinales, à la partie postérieure du col huméral et, par des fibres obliques, sur une petite plage allongée qui borde la crête médiane de la face postérieure de l'humérus dans sa première moitié. Contrairement à l'affirmation de Murie et Mivart, nous n'avons pas observé la partie supérieure de cette insertion en contact avec celle du petit rond, mais séparée d'elle par quelques fibres du brachial antérieur qui, rappelons-le, remonte chez les Lémuriformes jusqu'au col huméral. Les fibres obliques sont très courtes et viennent s'accoler à la face profonde des longitudinales. Dès le premier tiers du bras, le muscle est libre et recouvre les origines du long supinateur et du premier radial.

Propithecus :

Chez *Propithecus*, la partie supérieure est plus étendue : elle occupe, en effet, toute la partie postérieure du col chirurgical, entre les insertions du brachial antérieur et du court coraco-brachial.

Daubentonia :

Chez *Daubentonia*, le vaste externe, comme tous les muscles du bras, est particulièrement trapu. Les fibres du vaste externe viennent s'accoler à celles du long chef dans la première moitié du bras.

IV. — Vaste interne

(*Caput mediale triceps brachii* *) (75)

[21 c] : fig. 8, 28, *31*, 32, *33*, *41*, 44.

Lémuridés et Indrisidés :

Le vaste interne est totalement recouvert par les faisceaux précédents. Son insertion occupe la moitié inférieure de la face postérieure de l'humérus. Elle dessine une surface triangulaire limitée, vers l'intérieur, par le bord postérieur du foramen sus-épitrochléen, vers l'extérieur, par le bord de la crête externe et vers le bas par le bord supérieur de la cavité olécranienne. En outre, elle se prolonge vers le haut par une ligne oblique qui suit l'insertion du long supinateur et le sillon musculo-spiral, ou gouttière de torsion de l'humérus, et re-

(74) *Anconeus externus.*
(75) *Anconeus internus.*

monte jusqu'à l'extrémité distale des insertions du vaste externe et du grand rond entre lesquelles elle est enserrée (76).

A son origine, le vaste interne est successivement en contact, de haut en bas sur le bord interne, avec le brachio-radial et le premier radial. Le vaste interne va s'unir à la face profonde de la couche superficielle ; on a vu parfois quelques unes de ses fibres donner naissance à un faible tendon qui s'insère indépendamment à la pointe postéro-interne de l'olécrane (*Lemur*).

Cette description diffère de celle de Murie et Mivart, pour lesquels la partie inférieure ou profonde de l'insertion du vaste externe, telle qu'on l'a décrite ici, appartient au vaste interne. La matière peut prêter à discussion, car tous les faisceaux se confondent rapidement entre eux et avec le long chef pour former le tendon tricipital commun et l'innervation, sujette à de légères variations, ne fournit pas un critère infaillible pour leur identification.

En outre, il peut arriver, et c'est le cas chez *Propithecus,* qu'on observe un véritable dédoublement du vaste interne. La partie supérieure rejoint alors la masse tripicitale superficielle indépendamment de la partie inférieure, la première dans le tiers distal du bras, la seconde au niveau de l'olécrane.

Daubentonia :

Chez *Daubentonia,* au contraire, et bien que le schéma général soit le même, les diverses parties sont très confondues.

Les critères qui permettent d'identifier vaste externe et vaste interne sont, à notre avis, les suivants :

Vaste externe	Plan superficiel : confusion avec le long chef dans le premier tiers du bras ; insertion située au-dessus du sillon musculo-spiral, donc du nerf radial.
Vaste interne	Plan profond : confusion avec la partie profonde du long chef dans le dernier tiers du bras ; insertion humérale au-dessous du sillon musculo-spiral.

On a vu que les deux groupes ainsi définis peuvent à leur tour être subdivisés.

(76) La classification de Burmeister ayant été très utilisée dans les divers travaux sur l'anatomie comparée du complexe tricipital chez les Primates, précisons que ces deux régions d'insertion du vaste interne correspondent respectivement à l'*anconeus sextus* (à ne pas confondre avec l'*anconeus sextus* de Galton ou épitrochléo-olécranien) et à l'*anconeus tertius* de cet auteur, de même que le dorso-épitrochléo-olécranien correspond à l'*anconeus quintus,* le long chef à l'*anconeus primus* et le vaste externe à l'*anconeus secundus.*

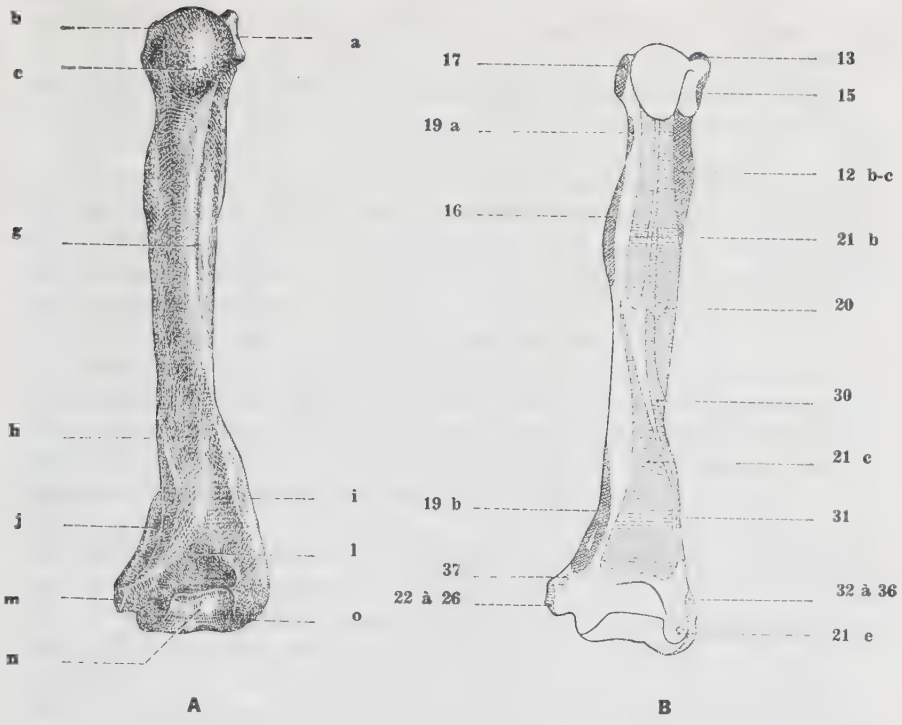


FIG. 31. — *Lemur variegatus*, humérus droit, face postérieure (× 4/5).
A) *Modelé :* a : grande tubérosité ou trochiter ; b : petite tubérosité ou trochin ; c : tête humérale ; g : ligne âpre postérieure , h : trou nourricier : i : crête externe ; j : foramen sus-épitrochléen ; l : fossette olécranienne ; m : épitrochlée ; n : trochlée ; o : épicondyle.
B) *Insertions musculaires :* en clair : proximales, en foncé : distales.

V. — Epicondylo-cubital

(*Anconeus* *) (77)

[21 e] : fig. 8, 15, 23, 29, *31*, 35, 36, *41*.

L'épicondylo-cubital n'est ici traité indépendamment du vaste interne que pour des raisons de méthode, car pratiquement il est confondu avec lui chez tous les Lémuriformes. Il est représenté par la partie la plus externe de ce muscle, dont l'insertion sur le cubitus est indépendante du tendon tricipital.

Chez *Lemur* et *Hapalemur*, il unit la face postérieure de l'épicondyle au bord externe de la face postérieure du cubitus, entre les sommets de l'olécrane et de la petite cavité sigmoïde, à côté du cubital postérieur dont il n'est séparé que par une aponévrose.

Chez *Propithecus, Lepilemur* et les Chirogaléinés, il est un peu mieux individualisé ; son origine remonte le long du bord externe de la face postérieure de l'humérus jusqu'au niveau du premier radial.

(77) Anconé : *Anconeus brevis* n.a. ; *Anconeus parvus* Winslow ; Epicondylo-cubital Chaussier ; *Anconeus quartus ;* Anconé externe.

Ses fibres sont très obliques de haut en bas et de l'extérieur vers l'intérieur.

Chez *Daubentonia,* le muscle n'est pas du tout séparable à son origine du vaste interne, dont le distingue seulement son insertion distale.

Ce muscle remonte plus haut sur l'humérus des Lémuriformes que chez les Antropomorphes ou l'Homme : ce seul fait montrerait, en dehors d'autres arguments anatomiques, tels que l'innervation ou les rapports musculaires, qu'il ne doit pas être considéré comme un muscle de la région postérieure de l'avant-bras, mais de celle du bras.

Etant donnée la cohésion de l'épicondylo-cubital et du vaste interne, on trouve, dans tous les travaux consacrés à ce sujet, toutes les interprétations possibles de cette couche profonde : pour Zuckerkandl et Milne Edwards, par exemple, toutes les fibres appartiennent au vaste interne et l'épicondylo-cubital est absent ; pour Woolard au contraire, c'est ce dernier qui comprend une importante partie du vaste interne. On a préféré considérer ici comme appartenant au vaste interne la partie de la couche profonde qui rejoint le tendon tricipital à la face profonde de la couche superficielle, et à l'épicondylo-cubital, celle qui s'insère séparément sur le bord latéral du cubitus.

En résumé, le complexe tricipital des Lémuriformes malgaches comprend donc : superficiellement, et de l'intérieur vers l'extérieur, le dorso-épithrochléo-olécranien, dont l'insertion cubitale reste indépendante ; le long chef et le vaste externe (ce dernier parfois originellement bifide) qui se confondent pour former le tendon tricipital, inséré au sommet de l'olécrane ; profondément, le vaste interne, souvent double, qui s'unit à la face profonde de la couche superficielle, et l'épicondylo-cubital, confondu à l'origine avec le précédent mais inséré séparément sur le bord externe de l'olécrane.

Anatomie comparée.

Le schéma est le même chez les autres Prosimiens vrais : les seules variations concernent l'insertion du dorso-épitrochléo-olécranien qui peut s'unir au tendon tricipital (*Loris, Tarsius*) ou s'insérer sur l'épitrochlée (épicondyle médial des auteurs anglo-saxons) comme chez *Galago,* et la morphologie du vaste externe, dont l'origine est simple chez *Loris* et les Galaginés.

En revanche, les Tupaiidés offrent une disposition tout à fait caractéristique du dorso-épitrochléo-olécranien. En accord avec les descriptions de Le Gros Clark et Davis, nous avons observé chez *Tupaia* une origine double de ce faisceau : une partie des fibres du grand rond se détache dans le tiers proximal du bord axillaire pour former un corps charnu volumineux qui, croisant par-dessus le grand dorsal dont il reçoit une importante trousse de fibres, se dirige vers la partie interne du bras et s'insère comme à l'accoutumée sur le bord interne de l'olécrane. Contrairement à l'observation de Le Gros Clark, nous n'avons pas observé la dualité complète de ce muscle, mais, au contraire, l'union des parties issues respectivement du grand dorsal et du grand rond dès

la moitié du bras. Cette disposition doit sans doute être rapprochée des autres liaisons entre grand dorsal et grand rond que nous avons déjà signalées à propos de ces muscles. Chez nos exemplaires de *Tupaia*, la partie provenant du grand rond était la plus importante (Le Gros Clark signale le phénomène inverse chez *Ptilocercus*).

Il est curieux de constater que si les Tupaiidés se distinguent sur ce point des Primates, ils ne se rapprochent pas pour autant des Insectivores vrais : chez les Soricoïdés, par exemple, l'origine du dorso-épitrochléo-olécranien rappelle celle des Primates. Il s'agit d'une disposition assez caractéristique de ce petit groupe. Le reste du complexe tricipital ne diffère pas de celui des Prosimiens malgaches.

La duplicité originelle du vaste externe, comme chez *Lemur*, avait été pour Le Gros Clark, l'objet d'un rapprochement des Tupaiidés et des Prosimiens, par opposition aux Insectivores vrais (d'après Dobson et Parsons), rapprochement infirmé par l'existence d'une origine unique chez *Loris* d'une part, et d'une origine double chez les Soricoïdés (Reed), d'autre part.

Chez les Simiens, l'insertion distale du dorso-épitrochléo-olécranien tend à remonter (épitrochlée ou diaphyse humérale), et le muscle tend à disparaître chez les Anthropomorphes (grand pourcentage d'individus) ; cette dernière tendance est théoriquement parfaite chez l'Homme (78).

Avec la situation plus proximale de la gouttière de torsion de l'humérus, on observe la remontée de l'insertion du vaste interne en direction du col chirurgical. Parallèlement, l'épicondylo-cubital s'individualise aux dépens du vaste interne : son insertion proximale reste confinée à la région épicondylienne postérieure, son insertion distale n'a plus de rapport avec le tendon tricipital.

Le complexe tricipital des Lémuriformes malgaches est donc conforme au schéma généralisé dans l'Ordre (seuls les Anthropomorphes montrent l'esquisse de dispositions caractéristiques de l'anatomie humaine, ce que l'on peut être tenté de mettre en relation avec la libération totale ou partielle du membre antérieur). Ce schéma généralisé n'est d'ailleurs pas le propre des Primates car on le retrouve dans d'autres groupes de Mammifères, chez des formes relativement peu spécialisées, (Soricoïdés, par exemple, parmi les Insectivores).

L'étude du complexe tricipital chez les Lémuriformes a mis en évidence l'existence de deux plans superposés. Dans chacun d'eux, on peut noter que les insertions d'origine deviennent plus distales de l'intérieur vers l'extérieur, conformément au mouvement spiralé (qui se traduit sur l'os par le sillon musculo-spiral, ou gouttière de torsion de l'humérus) dont on a déjà parlé à propos du moyen coraco-brachial et que l'on

(78) Pour beaucoup d'auteurs (Murie et Mivart, Macalister, Schück) le dorso-épitrochléo-olécranien subirait une régression continue dans l'ensemble des Primates, des formes « inférieures » (Prosimiens) aux « supérieures » (Anthropomorphes). Breinl (1959) pense qu'il n'en est rien, car les rapports pondéraux avec les autres muscles montrent que l'importance du dorso-épitrochléo-olécranien est du même ordre chez beaucoup d'Anthropomorphes, Cynomorphes et Prosimiens.

retrouvera avec le brachial antérieur et le brachio-radial (long supinateur) (79). Ce mouvement régit toute l'anatomie du bras.

Si les descriptions classiques du triceps chez les Primates s'attachent surtout à la situation des divers faisceaux par rapport à l'axe du bras (notions d'intériorité et d'extériorité), il semble pourtant que la conception qui fait passer la superposition avant la juxtaposition soit plus fructueuse dans le domaine de l'Anatomie comparée et qu'elle permette de mieux interpréter, parce que plus conforme à la réalité topographique et anatomique, le complexe tricipital tant chez les Primates, que chez les autres Mammifères (Howell et Straus).

2) DIVISION VENTRALE

Biceps

(*Biceps brachii* *) (80)

[18] : fig. *13*, 16, 17, 23, 25, 26, 28, 29, 32, 33, 34, 35, *41*, 44, 45.

Le biceps présente, chez les Lémuriformes, une disposition typique, avec deux chefs, glénoïdien ou « long », coracoïdien ou « court », qui restent distincts dans la moitié ou les deux tiers supérieurs du bras.

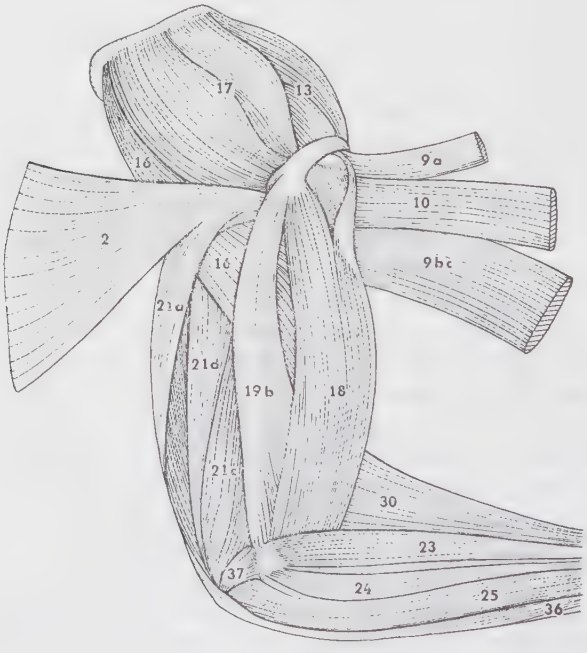


FIG. 32. — *Daubentonia madagascariensis*, bras gauche, vue interne.

(79) Si l'on envisage les cinq éléments du complexe tricipital on constate que, seuls, le dorso-épitrochléo-olécranien, que l'on peut considérer comme le plus interne, et l'épicondylo-cubital, le plus externe, échappent au tendon tricipital qu'ils encadrent, en quelque sorte symétriquement de part et d'autre de l'olécrane.

(80) Long fléchisseur de l'avant-bras ; Coraco-radial.

Lémuridés :

Le long chef naît par un tendon à la partie supérieure du bord glénoïdal, où il est en rapport avec le ligament acromio-coraco-claviculaire. Ce tendon pénètre à l'intérieur de la capsule articulaire de l'épaule et contourne la tête humérale avant de s'engager dans la gouttière bicipitale, où il est maintenu par un arc ligamentaire tendu entre les tubérosités (ligament huméral tranverse), puis par les tendons des pectoraux d'une part, des grands dorsal et rond d'autre part, entre lesquels il est enserré. Au niveau de la partie inférieure de l'insertion humérale de ces muscles, il donne naissance au corps charnu.

Le court chef naît à l'extrémité de l'apophyse coracoïde par un tendon large et aplati sur lequel prennent origine d'autre part les fibres charnues du moyen coraco-brachial.

Les deux portions, d'importance sensiblement égale, s'unissent dans le tiers distal du bras. Parfois, cette union se produit dès la moitié du bras, parfois seulement au niveau du coude, les deux chefs restant alors séparables sur la quasi totalité de leur longueur. Les variations individuelles sont trop nombreuses pour que l'on puisse établir des critères spécifiques, mais il semble cependant que cette indépendance soit moins poussée chez *Lemur* (particulièrement *L. catta*) que dans les autres genres.

Distalement, le biceps se termine par un très fort tendon qui s'insinue entre le long supinateur et le rond pronateur pour s'insérer sur la tubérosité radiale. En outre, chez certains spécimens, on a vu la partie coracoïdienne se prolonger par des fibres aponévrotiques sur le fascia antibrachial superficiel qui recouvre les muscles épitrochléens (81). Cette expansion est toujours très faible au regard de l'insertion radiale.

Propithecus :

Chez *Propithecus,* le biceps est beaucoup plus court et extraordinairement trapu. Il limite l'extension de l'avant-bras sur le bras. Comme chez *Lemur,* les deux portions s'unissent vers le tiers distal du bras. L'insertion est double : par un court tendon sur la tubérosité radiale, par une aponévrose sur le fascia de l'avant-bras.

Daubentonia :

On a vu que le chef coracoïdien se sépare, dès l'origine, du coraco-brachial. Il est constitué d'un tendon épais, mais très court, qui donne naissance aussitôt à un important corps charnu. L'union des deux chefs se fait encore ici dans le tiers distal, et l'insertion est uniquement radiale, sur la tubérosité : il n'y a pas d'expansion sur l'aponévrose antibrachiale.

(81) Cette expansion, typiquement aponévrotique, est désignée souvent sous le nom de « *lacertus fibrosus* », et par extension, lorsqu'il s'agit exceptionnellement de fibres charnues, sous celui de « *lacertus carnosus* ».

ANATOMIE COMPARÉE.

Chez les Lorisiformes, il faut distinguer, du point de vue de la morphologie du biceps, les Lorisinés où, fait unique chez les Primates, il n'existe qu'un seul chef, et les Galaginés.

Chez *Loris, Nycticebus et Perodicticus* (82), en effet, il n'existe que le long chef, « gléno-radial » (83). Si ce trait caractérise les Lorisinés, par rapport non seulement aux autres Prosimiens, mais à l'ensemble des Primates, l'existence d'un fléchisseur de l'avant bras unicipital est loin d'être un phénomène exceptionnel chez les Mammifères (nombreux Insectivores, Fissipèdes, Pinnipèdes, Périssodactyles, Artiodactyles, etc...). Cette originalité au sein de l'Ordre des Primates amènerait à envisager la possibilité d'une modification fonctionnelle (84).

Chez les Galaginés, au contraire, les deux chefs coexistent mais restent indépendants jusqu'au niveau du coude, où une petite partie de la portion coracoïdienne s'unit à la portion glénoïdienne pour s'insérer sur la tubérosité radiale, tandis que l'autre partie rejoint l'aponévrose antibrachiale.

Chez *Tarsius*, Woolard ne fait pas mention d'autre insertion que sur la tubérosité radiale.

Chez *Ptilocercus* (Le Gros Clark), le court chef est normalement développé. Chez *Tupaia*, il est extrêmement mince. Il s'unit rapidement au chef glénoïdien et l'ensemble s'insère uniquement sur la tubérosité radiale. Chez *Dendrogale* (Davis), il est absent, à l'instar de beaucoup l'Insectivores vrais : en effet, un seul chef est représenté chez tous les Soricoïdes, ainsi que chez certains Erinacéidés (*Gymnura*, Parsons 1898). Pour Parsons, il s'agit du long chef, mais cette homologie a été mise en doute depuis, en particulier par Howell (1937), auquel le fait que le tendon naisse sur le bord de la fosse glénoïde et perfore la capsule articulaire, ne paraît pas, en l'absence de tubercule sus-glénoïdien et de processus coracoïde, un argument suffisant : il pourrait s'agir aussi bien des deux chefs fusionnés.

L'exemple des Insectivores avait permis à Parsons d'envisager une corrélation entre l'absence du coraco-brachial et celle du chef coracoïdien du biceps, hypothèse que la considération des Lorisinés, parmi les Primates, infirme ou empêche d'étendre à cet Ordre. Pour Howell, l'existence d'un chef unique signifie qu'il y a confusion des insertions proximales : l'absence d'apophyse coracoïde ne correspond cependant pas toujours à la confusion des deux chefs, car dans ce cas, il arrive que

(82) A propos de *Perodicticus* que l'on n'a pu examiner à cet égard, on a retenu ici les affirmations concordantes de Nayak et Howell et Straus, qui contredisent celles de Macalister et Murie et Mivart.

(83) Cette qualification est empruntée à Krause qui distingue dans le long fléchisseur du bras quatre éléments (muscle quadrijumeau) : coraco-radial ; coraco-cubital ; gléno-radial ; gléno-cubital

(84) A propos de *Perodicticus*, en particulier, la comparaison avec l'Edenté *Bradypus* pourrait paraître intéressante, étant données certaines similitudes d'attitude. Chez ce dernier, le biceps a deux chefs : un glénoïdien et un huméral (au lieu de coracoïdien). Mais on sait que la ceinture scapulaire de *Bradypus* est très modifiée et, si les deux genres présentent certains phénomènes de convergence, c'est plutôt dans le membre postérieur.

le court chef du biceps prenne origine sur le col ou la diaphyse huméraux (Ursidés).

Chez les Simiens, Platyrrhiniens et Catarrhiniens cynomorphes, le biceps présente les caractéristiques suivantes : union des deux chefs au milieu de la diaphyse, absence fréquente d'insertion sur l'aponévrose antibrachiale.

Chez les Anthropomorphes, le court chef est parfois le plus important. L'union se fait assez loin vers le coude, les deux chefs pouvant même, à la limite, rester presque tout à fait séparés. Chez les Pongidés et les Hylobatidés, il existe, en général, une expansion sur l'aponévrose antibrachiale, comme chez l'Homme. Il semble bien qu'il y ait une relation entre le degré d'indépendance des deux portions du biceps, ou encore le degré d'individualisation du court chef, et l'insertion sur le fascia antibrachial.

On ne saurait achever ce tour d'horizon de la morphologie du biceps chez les divers Primates, sans signaler la disposition tout à fait caractéristique propre au Gibbon. Dans ce genre, le court chef naît, non pas sur la coracoïde, mais sur l'humérus (85). On sait qu'un chef huméral peut également exister exceptionnellement chez l'Homme, mais il s'agit, dans ce cas, d'un élément surnuméraire non exclusif des deux chefs principaux (86). Chez le Gibbon, au contraire, le chef coracoïdien est le plus souvent absent ou, à la rigueur, très vestigial. Après bien des controverses sur l'homologie de ce chef huméral (Grönroos, 1903), on admet généralement aujourd'hui qu'il représente bien le court chef dont l'origine est déplacée. Une autre caractéristique du genre, est la connexion avec les muscles voisins : union entre le chef huméral et le tendon du grand pectoral proximalement ; existence de fibres charnues qui viennent se confondre, distalement, non plus avec le fascia antibrachial, mais avec la masse elle-même du fléchisseur superficiel des doigts.

De nombreuses explications fonctionnelles ont été données à propos de cette particularité. Mais le fait qu'elle ne se retrouve chez aucun autre des Primates dits « brachiateurs », qu'il s'agisse de formes légères comme le Colobe ou l'Atèle, ou de formes lourdes, comme l'Orang ou le Chimpanzé, montre que si adaptation il y a, le Gibbon répond par son anatomie d'une manière tout à fait originale aux exigences de cette adaptation (87).

Le biceps des Lémuriformes malgaches est tout à fait conforme au schéma le plus fréquent chez les Primates, comprenant deux éléments : gléno-radial et coraco-radial (ce dernier pouvant d'ailleurs se subdi-

(85) Ce faisceau est parfois désigné sous le terme de « brachio-radial » plus souvent réservé au long supinateur (en particulier par la nomenclature P.N.A.).

(86) Disposition que l'on peut retrouver aussi chez les Anthropomorphes et qui a été signalée par Testut chez *Cercopithecus* et par Howell chez *Aotus*.

(87) L'étude des « spécialisations anatomiques de la main chez les Singes à progression suspendue » montre de même comment le Gibbon se distingue des autres Primates « brachiateurs » par des dispositions anatomiques tout à fait originales (pouce relativement développé, etc...) (Jouffroy et Lessertisseur, 1960).

viser, le cas échéant, en coraco-radial et coraco-cubital) (88). Les Lémuriens de Madagascar se différencient en cela de leurs congénères africains et asiatiques.

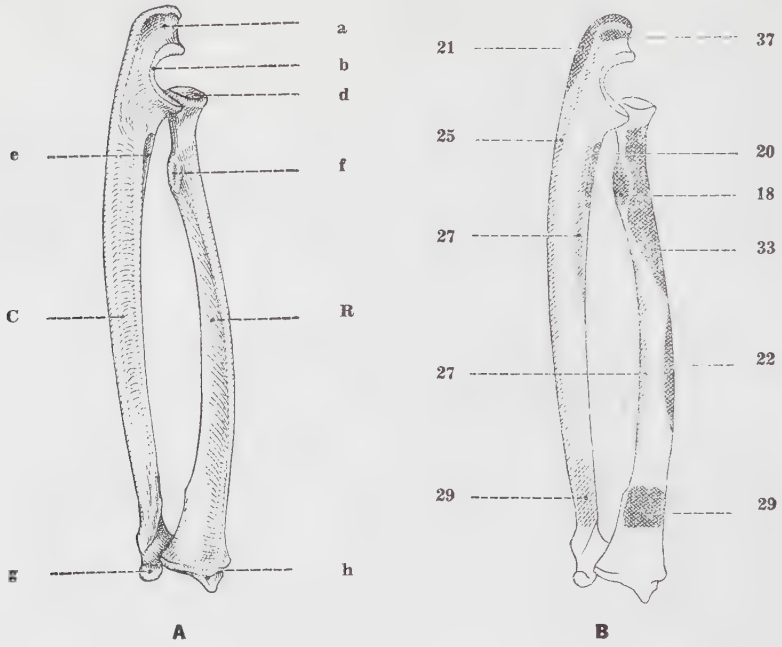


FIG. 33. — *Lemur variegatus*, radius (R) et cubitus (C) gauches. Faces antéro-internes (× 2/3).
A) *Modelé :* a) olécrane ; b) cavité sigmoïde ; d) cupule radiale ; e) fossette sous-coronoïdienne ; f) tubérosité bicipitale ; g) apophyse styloïde du cubitus ; hapophyse styloïde du radius.
B) *Insertions musculaires.* En clair : proximales ; en foncé : distales.

Brachial antérieur

(*Brachialis anticus* *) (89)

[20] : fig. 24, 25, 26, 29, *31*, 33, 35, 44.

Le brachial antérieur est le plus constant des muscles fléchisseurs du bras, et nous ne pouvons qu'en donner une description unique pour les différents genres de Lémuriformes.

Il naît, dès le niveau du col, à la partie postérieure de la diaphyse humérale, sur le bord externe de la crête qui partage cette face postérieure, par de courtes fibres charnues (90), entre le vaste externe et

(88) Si l'on admet que l'insertion cubitale a migré, chez les Primates, sur l'aponévrose antibrachiale par l'intermédiaire du septum intermusculaire, le faisceau correspondant représente en effet le « coraco-cubital » de Krause. Mais, il faut noter que le faisceau le plus constant chez les Primates, le gléno-radial, ne correspond à aucun des deux éléments, considérés comme primitifs, du long fléchisseur du bras chez les Mammifères, coraco-radial et gléno-ulnaire (Howell).

(89) Court fléchisseur de l'avant-bras ; Brachial interne.

(90) Cette crête est très marquée sur l'os dans le genre *Lemur*. Dans les autres, elle est plus émoussée et située au milieu de la face postérieure de la diaphyse dans sa moitié supérieure.

le petit rond. Puis la surface d'insertion s'enroule obliquement autour de l'os vers le bas et vers l'avant en contournant le bord externe ; elle est limitée vers l'avant par la branche externe de l'empreinte deltoïdienne, au-dessous de laquelle elle occupe la partie externe de la face antérieure de la diaphyse, et vers le bas et l'arrière par le long supinateur, qui dessine le même mouvement spiralé à sa suite le long du bord externe de l'os (91). A la face antérieure, l'insertion est comprise entre celles du moyen coraco-brachial vers l'intérieur, du brachio-radial vers l'extérieur. Vers le bas, enfin elle arrive presque au niveau du sommet de la fossette radiale.

De là, les fibres croisent l'articulation du coude à sa partie antérieure et vont s'insérer, par un puissant tendon, au creux d'une petite fossette longitudinale profonde, située sous l'apophyse coronoïde du cubitus. A sa partie inférieure, le muscle est recouvert par le brachio-radial, dont il reste, cependant, indépendant.

Anatomie comparée.

Le brachial antérieur présente sensiblement la même disposition chez tous les Prosimiens. Chez *Tupaia,* on observe une séparation entre la partie qui naît sur le bord externe de l'os, à côté de l'empreinte du deltoïde, et celle qui naît sous cette même empreinte, à la face antérieure de l'humérus. En ce point, notre observation est conforme à la description de Le Gros Clark. Une telle séparation existe aussi chez de nombreux Insectivores (92).

Chez les Simiens, l'insertion du brachial ne remonte pas plus haut que le tiers médian de l'humérus, au niveau de l'extrémité de l'empreinte deltoïdienne qu'elle peut embrasser, la partie externe montant en général un peu plus haut que la partie interne. Lorsque l'insertion du brachio-radial (long supinateur) s'étend assez haut proximalement, le brachial antérieur peut être recouvert en partie par ce dernier (Colobe) et être même plus ou moins uni à lui. Distalement, il s'insère toujours sous le processus coronoïde du cubitus.

Parfois, le muscle est séparable longitudinalement en deux parties, au dessous du « V deltoïdien ». Cette particularité est parfois considérée comme le rappel d'une disposition « bicipitale » primitive, semblable à celle que nous avons signalée chez *Tupaia,* et que l'on retrouve aussi chez de nombreux Insectivores et Rongeurs.

(91) Cette disposition, très marquée chez les Lémuriformes, existe aussi chez de nombreux Mammifères : « En anatomie comparée, on pourrait définir le brachial antérieur comme le muscle de la gouttière de torsion de l'humérus » (Le Double, t. 2, p. 47).

(92) Chez ces derniers, la terminaison peut être, soit cubitale, soit radiale, soit double, comme chez de nombreux Rongeurs, Ruminants, Solipèdes. Cependant, l'insertion cubitale, la plus fréquente chez les Mammifères serait la règle « chez ceux dont le cubitus joue le rôle capital et presque unique dans la flexion du coude. Tels sont l'Homme, les Singes, les Carnivores, les Monotrèmes... » (Sabatier, p. 296).

Si les deux chefs ne sont en général pas très distincts chez les Lémuriformes, il n'en reste pas moins que, par la morphologie générale du brachial antérieur, ceux-ci semblent plus voisins d'un type assez généralisé chez les Mammifères que les Simiens (en particulier par la tendance des insertions proximales à remonter plus haut sur l'humérus). L'innervation se fait par des branches du nerf musculocutané : il ne semble donc pas qu'il y ait lieu de penser que le muscle comprenne des éléments du complexe extenseur, complexe tricipital ou long supinateur (Patterson, 1919) comme cela a été avancé, non seulement à propos de l'Homme, mais des Simiens (Howell, 1931).

Groupe VI

MUSCLES DE L'AVANT-BRAS

1) *Division dorsale*

Innervation : nerf radial

Brachio-radial [30]
Extenseurs radiaux du carpe [31] et [32]
Extenseur cubital du carpe [36]
Extenseur commun des doigts [34]
Extenseur du petit doigt [35]
Extenseur profond des doigts [41]
Supinateur [33]
Long abducteur du pouce [38]
Court extenseur du pouce

2) *Division ventrale*

Innervation : nerfs médian et cubital
(nerf médian)
Epitrochléo-olécranien [37]
Rond pronateur [22]
Fléchisseur radial du carpe [23]
Long palmaire [24]
Fléchisseur superficiel des doigts [26]
Fléchisseur profond des doigts [27]
Carré pronateur [29]
(nerf cubital)
Fléchisseur cubital du carpe [25]

Bibliographie sommaire : Davies et Laird 1948. - Haines 1950. - Jouffroy et Lessertisseur 1959 b et 1960. - Katzer 1956. - Kolster 1901. - Mac Murrich 1903 a. - Reinhold 1923. - Straus 1941 a et 1942 a.

1) DIVISION DORSALE

Brachio-radial

(*Brachio-radialis* *) (93)

[30] : fig. 8, 15, 23, *24*, 25, 28, 29, 30, *31*, 34, 35, 36, 39, 40, *41*, 44, 45, 49.

Le brachio-radial est le plus important des muscles de l'avant-bras. Ses fibres, presque perpendiculaires à l'axe huméral, sont tendues entre le premier tiers du bras et l'extrémité de l'avant-bras, et maintiennent par leur brièveté les deux segments du membre antérieur en flexion permanente. Il se présente de manière légèrement différente dans les divers groupes de Lémuriformes.

(93) Long supinateur (*Supinator longus*).

Lémurinés :

C'est chez les Lémurinés que le brachio-radial est, toutes proportions gardées, le moins développé. Sa surface d'insertion est cependant très étendue puisqu'elle remonte proximalement sur l'humérus jusqu'au premier tiers de la face dorsale, c'est-à-dire un peu au-dessus du niveau de la limite distale de l'empreinte deltoïdienne, entre le brachial antérieur et le vaste externe. Distalement, l'insertion s'incline vers le bord externe, le long du bord postérieur du brachial antérieur, et se prolonge jusqu'à la moitié supérieure de la crête externe. Des fibres qui naissent sur la diaphyse proprement dite sont relativement peu nombreuses : la partie la plus importante du muscle, en effet, est fixée à la crête externe (« supinator ridge » des auteurs anglo-saxons) et c'est seulement à ce niveau que le muscle, d'abord recouvert par le vaste externe et le brachial antérieur (94), apparaît entre leurs deux masses, avec une direction de fibres sensiblement perpendiculaire à l'axe huméral. Vers la moitié de l'avant-bras, le faisceau charnu fait place à un tendon inséré à l'extrémité distale du radius sur son bord externe, à côté de la gouttière du long abducteur du pouce.

Propithecus et Chirogaléinés :

Le brachio-radial apparaît à la face externe du bras dès l'extrémité du deltoïde, sous le vaste externe. Il présente ici un développement tout à fait extraordinaire, et recouvre le brachial antérieur. Dans le tiers inférieur du bras, il fait place sur la crête externe au long extenseur radial du carpe (premier radial), particulièrement important lui aussi. L'ensemble forme un triangle rectangle, dont les côtés correspondent respectivement aux deux tiers inférieurs de l'humérus et au radius, et l'hypoténuse au bord libre du brachio-radial. La brièveté de cette dernière et le peu d'élasticité des fibres, qui restent charnues presque jusqu'à l'insertion à la base de l'apophyse styloïde, maintiennent le coude en angle aigu.

Daubentonia :

Chez *Daubentonia,* on observe la même disposition, mais l'importance du brachio-radial est encore accrue, parallèlement au moindre développement du long extenseur radial du carpe ; il occupe à lui seul la majeure partie de la face externe du bras.

Distalement, l'insertion est la même, à la base de l'apophyse styloïde du radius.

---

(94) Le brachio-radial, par son insertion humérale, participe au mouvement spiral dont on a parlé à propos des muscles du bras (voir complexe tricipital).

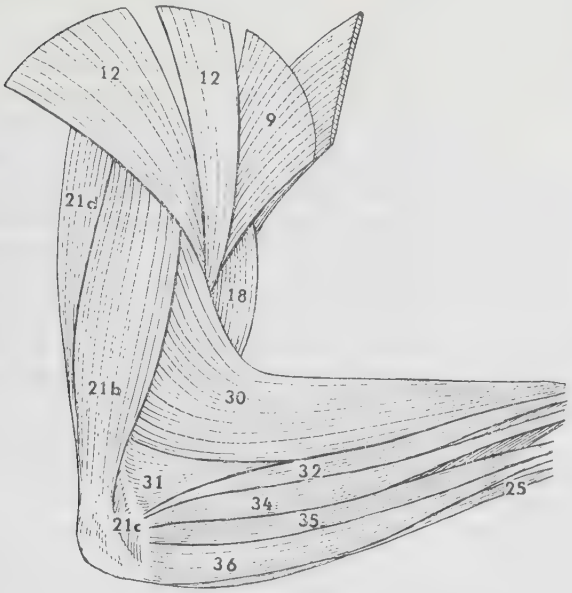


FIG. 34. — *Daubentonia madagascariensis*, bras droit, vue externe, plan superficiel. (Au lieu de 21c, lire 21e).

ANATOMIE COMPARÉE.

Chez les autres Prosimiens, on observe des variations analogues : d'après Nayak, le brachio-radial serait plus développé chez les Galaginés que chez les Lorisinés, et parmi ces derniers, chez *Perodicticus* que chez *Loris*. Chez *Tupaia*, il se présente comme chez *Lemur*, mais, d'après Le Gros Clark, il manque tout à fait chez *Ptilocercus*, fait dont l'importance apparaîtra peut-être comme non négligeable quand on aura précisé que ce muscle, normalement présent chez tous les Primates, fait au contraire défaut chez tous les Insectivores vrais (Reed, Straus, etc...).

Cette absence du brachio-radial chez les Insectivores contredit d'ailleurs la thèse selon laquelle la disparition de ce muscle, élément primitif de l'anatomie mammalienne, serait en rapport avec l'adaptation marquée à la quadrupédie dans certains groupes (Ruminants, Solipèdes, divers Rongeurs, etc...) et avec la disparition du mouvement de supination au profit de la pronation permanente. Par beaucoup de caractères, les Insectivores, ou certains au moins d'entre eux, sont en effet considérés comme très primitifs et cet exemple montrerait une fois encore, s'il en était besoin, combien il est difficile d'interpréter la morphologie de l'appareil locomoteur en termes de primitivité ou d'évolution et comme il faut se garder de toute généralisation hâtive.

Chez les Simiens, le brachio-radial est moins développé, et son insertion humérale remonte moins haut (au maximum, jusqu'à la moitié de l'os). Il est parfois partagé en deux (Colobe, Gorille, Gibbon, etc...) ; il descend en général jusqu'à la base du procès styloïde, mais

peut s'arrêter sur le tiers ou le quart distal de la face externe de la diaphyse radiale.

L'étude des mouvements de l'avant-bras montre que, chez les Lémuriformes, comme chez les Simiens et comme chez l'Homme, le brachio-radial, ou « long supinateur » est avant tout un puissant fléchisseur, auxiliaire du biceps (95). Son volume et la brièveté de ses fibres empêchent l'extension aussi bien que la supination complète (96), mouvements propres aux formes supérieures de l'Ordre (97) : ici la main oscille autour d'une demi-pronation et l'extension maximum du coude avoisine l'angle droit. Le niveau et l'étendue de l'insertion proximale, dont dépend l'importance du bras de levier musculaire, ainsi que les proportions entre parties tendineuse et charnue donnent aux Lémurinés une amplitude de mouvement très supérieure à celle de *Propithecus*, de *Daubentonia* et des Chirogaétinés.

Comme on a vu le dorso-épitrochléo-olécranien, le dorso-humérien et le grand dorsal unir le bras au tronc, en formant comme une « membrane brachiale » (98), le brachio-radial (et, selon son importance, le long extenseur radial du carpe) relie très intimement le bras à la région carpienne, en obturant la majeure partie de l'angle cubital : « le long supinateur, lorsqu'il est revêtu par la peau, établit entre l'épaule et le poignet une sorte de membrane, rappelant jusqu'à un certain point la membrane alaire des oiseaux » (Milne Edwards et Grandidier, p. 151).

Extenseurs radiaux du carpe

(*Extensores carpi radiales longus et brevis* *) (99)

[31] et [32] : fig. 8, 15, 23, 24, 25, 29, 30, *31*, 34, 35, 36, 39, 40 42, 43.

Ces muscles ne sauraient être décrits indépendamment car ils présentent des variations concomitantes dans les différents Ordres de Mammifères, et l'on observe entre eux tous les degrés de cohésion, depuis la confusion totale (extenseur antérieur du métacarpe des animaux domestiques) jusqu'à l'individualisation parfaite (Primates).

I. — Le *long extenseur radial du carpe* prend naissance sur la crête externe de l'humérus à la suite du long supinateur et s'insère sur le bord externe de la base du deuxième métacarpien. Chez les Lémuridés et *Daubentonia*, son insertion proximale s'étend sur la

(95) Le biceps est lui-même partiellement supinateur.

(96) D'autres facteurs anatomiques interviennent dans la limitation d'amplitude de la supination : forme des surfaces articulaires et morphologie des ligaments : en particulier brièveté du ligament cubito-radial supérieur carré, dit « de Denucé » chez l'Homme. (Pour Vallois, il ne s'agit d'ailleurs pas d'un vrai ligament, mais d'une simple lame fibreuse).

(97) L'extension, quoiqu'incomplète chez les Simiens, Platyrrhiniens et Catarrhiniens cynomorphes, est déjà très supérieure à celle des Prosimiens.

(98) Grandidier, cité plus haut (dorso-humérien).

(99) Premier et deuxième radiaux externes ; *Extensores carpi radiales longior et brevior* (Albinus) ; Huméro-sus-métacarpien et Epicondylo-sus-métacarpien (Chaussier).

moitié inférieure de la crête externe. Chez *Propithecus* où celle-ci est très peu marquée et s'aligne avec le bord externe de la diaphyse humérale, le muscle remonte jusqu'au tiers distal de cette dernière Allongé dans les deux premiers genres, il a ici la forme d'un triangle à sommet carpien très aigu.

Vers le milieu de l'avant-bras, il donne naissance à un tendon qui longe la face postéro-externe du radius, et qui, après avoir été surcroisé obliquement par le long abducteur et le long extenseur du pouce, glisse dans une gouttière creusée à l'extrémité de la face dorsale du radius ; à ce niveau, il pénètre avec le court extenseur radial, dans une gaine tendineuse qui le guide dans la région carpienne jusqu'à la base du gril métacarpien, où il est inséré à la face externe du deuxième rayon. Cette disposition est commune à tous les Lémuriformes.

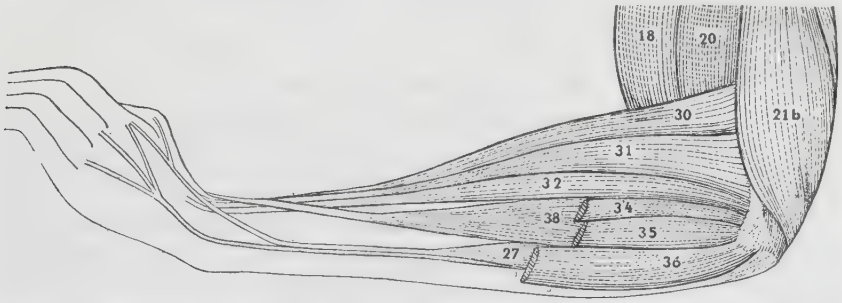


FIG. 35. — *Microcebus murinus*, bras gauche, vue externe, plan profond. (Au lieu de 27, lire 41).

II. — Le *court extenseur radial* naît ponctuellement à la suite du long extenseur à l'extrémité épicondylienne de la crête externe et s'insère parallèlement au long extenseur sur le bord externe du troisième métacarpien.

Comme le laisse prévoir la petitesse de son insertion proximale, il est, surtout chez *Propithecus*, beaucoup moins important que le long extenseur radial avec lequel il est d'ailleurs confondu à l'origine ainsi qu'avec le long extenseur commun des doigts. Apparu vers le milieu du bras, le tendon du court extenseur radial chemine à côté de celui du long extenseur radial et passe avec lui dans la gaine ligamenteuse carpienne commune.

ANATOMIE COMPARÉE.

Les extenseurs radiaux du carpe diffèrent peu dans l'ensemble des Prosimiens, Tupaiidés compris : ces derniers s'écartent en cela des Insectivores chez lesquels il n'y a, comme chez beaucoup d'autres Mammifères (Rongeurs, Carnivores, etc...) qu'un seul corps charnu, avec naissance au niveau du carpe de deux tendons, respectivement pour les deuxième et troisième métacarpiens (100).

(100) La disposition est souvent très variable au sein d'un même ordre : c'est ainsi que les corps charnus sont confondus chez le Chien, mais non chez

Chez les Simiens, on note surtout la brièveté relative des tendons, qui apparaissent seulement dans le tiers distal de l'avant-bras, celui du long extenseur parfois avant l'autre, et une union tendineuse avec le ligament annulaire du poignet.

Les deux muscles présentent donc peu de variations chez les Primates. Seule se manifeste, particulièrement chez les Lémuriformes, une tendance de leurs insertions humérales à s'étendre proximalement (surtout chez *Propithecus*) à la suite du brachio- radial.

La confusion des deux extenseurs radiaux chez un grand nombre de Mammifères amène à poser le problème de leur origine. Pour Le Double, ils résultaient, chez les Primates, du dédoublement d'un muscle originellement simple ; il est plus probable, et c'est l'opinion généralement admise aujourd'hui, que la duplicité représente au contraire la disposition primitive (Howell) avec fusion secondaire totale chez les Mammifères quadrupèdes, et partielle (corps charnus) chez les Pentadactyles non supinateurs

Extenseur cubital du carpe

(*Extensor carpi ulnaris* *) (101)

[36] : fig. 8, 15, 23, *24*, 25, 29, 30, *31*, 32, 34, 35, 36, 39, 40, *41*, *42*.

L'extenseur cubital du carpe est le plus interne des muscles superficiels de la face dorsale de l'avant-bras ; il est très développé et offre peu de variations chez les Lémuriformes.

Il naît à la pointe de l'épicondyle par l'intermédiaire du tendon commun aux divers muscles extenseurs de la main et des doigts, et sur le bord postéro-externe de l'olécrane et les deux premiers tiers de la face externe de la diaphyse cubitale, avec l'aponévrose antibrachiale. Son empreinte sur le fût de l'os, transversalement comprimé chez les Lémuriformes entre les deux muscles cubitaux (fléchisseur et extenseur) et aplati dans la direction de l'axe articulaire cubital, correspond parfois à une gouttière longitudinale : limitée chez les Indrisidés et Chirogales à la région olécranienne, cette dernière s'étend en revanche chez les Lémurinés jusqu'au sixième distal de l'os, au niveau où le développement d'une crête distale interne du radius vient combler en partie l'espace interosseux. Cette gouttière est très profondément gravée chez *Lemur*, où elle est surplombée par l'arête postéro-externe du cubitus, et contribue ainsi à la forme en T de la section cubitale (dans la partie moyenne de l'os), caractéristique du genre.

L'extenseur cubital du carpe devient tendineux dans le dernier tiers de l'avant-bras : le tendon terminal pénètre à l'abord du carpe dans une gaine ostéo-fibreuse limitée, pour la partie osseuse, par une gouttière creusée à l'extrémité dorsale du cubitus (entre la tête de

---

le Chat (Bourdelle et Bressou). L'existence de deux tendons est la règle chez les Mammifères pentadactyles ; chez les Solipèdes, Ruminants, Suidés, la confusion des muscles est totale, avec tendon unique pour le métacarpien médian.

(101) Cubital postérieur (Anatomie humaine) ; Cubital externe (Albinus).

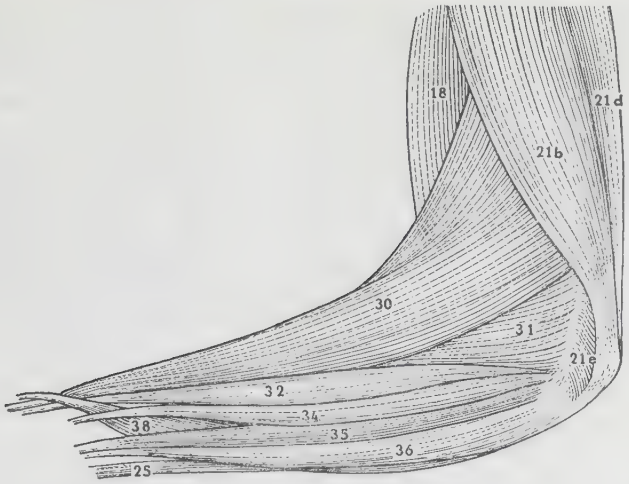


FIG. 36. — *Daubentonia madagascariensis*, avant-bras gauche, vue externe, plan superficiel.

cet os et le ligament radio-cubital postérieur vers l'extérieur (102) et l'apophyse styloïde vers l'intérieur) et, pour la partie fibreuse, par une portion profonde du ligament annulaire dorsal. Comme pour les extenseurs radiaux, cette gaine guide le tendon dans la région carpienne : entre le pyramidal d'une part et l'ensemble scapho-lunaire d'autre part, pour la rangée proximale, puis le réfléchit vers le bord interne de la main sur la surface dorsale de l'unciforme, pour l'amener à la base du cinquième métacarpien, à l'angle externe de laquelle il s'attache.

ANATOMIE COMPARÉE.

L'extenseur cubital du carpe présente peu de variations dans l'ensemble des Primates : chez les Tupaïdés, l'origine cubitale fait défaut, comme c'est le cas aussi chez beaucoup d'Insectivores vrais (Reed) ; chez les Simiens, il est relativement moins développé et moins charnu et ne prend pas d'insertion sur la diaphyse du cubitus, mais seulement sur le bord externe de l'olécrane. Son insertion distale se fait comme chez les Prosimiens à la base du cinquième métacarpien.

Macalister a décrit chez un Chimpanzé un tendon de l'extenseur cubital qui allait jusqu'à la première phalange du cinquième doigt sous le nom de *M. ulnaris digiti quinti*. Ce tendon, exceptionnel chez le Chimpanzé, peut apparaître aussi chez l'Homme, à l'état d'anomalie, parfois jusqu'à la première phalange (Chudzinski, Le Double), parfois seulement jusqu'au cinquième métacarpien (Wood, Henle,

(102) Le terme exact, compte tenu de la position en demi-supination, serait plutôt « vers le bas », mais on a préféré utiliser les termes classiques des anatomistes français : extérieur pour le côté radial, intérieur pour le côté cubital.

Macalister, Testut, etc...). Pour Straus (1941), le cubital du petit doigt (*ulnaris digiti quinti*) représente chez l'Homme et le Chimpanzé une structure progressive. Cette opinion infirme la thèse de Le Double qui, après Meckel, Henle, Wood, Macalister, Humphry, voyait dans le cubital du petit doigt l'homologue à l'avant-bras du péronier du cinquième orteil, comme le cubital postérieur était celui de l'ensemble des péroniers (103). Le péronier du cinquième orteil, comme on le verra, loin d'être une stucture progressive chez l'Homme, n'y apparaît en effet que sous une forme vestigiale, le « prolongement phalangien du court péronier » : il ne saurait donc y avoir correspondance entre lui et le cubital du petit doigt, dans la mesure où l'on considère ce dernier, avec Straus, comme progressif.

Extenseur commun des doigts

(*M. extensor digitorum communis* *) (104)

[34] : fig. 8, 15, 23, *24*, 25, 29, 30, *31*, 34, 35, à 40, *42*.

L'extenseur commun a une origine complexe : il naît avec l'extenseur du petit doigt (*ext. digiti minimi*) à la pointe de l'épicondyle, immédiatement à la suite du court extenseur radial du carpe, sur le septum intermusculaire qui le sépare de ce muscle, sur le bord externe (ou interosseux) du cubitus (entre le niveau de la fossette d'insertion du brachial antérieur et le deuxième tiers de l'os) et sur le fascia antibrachial. Il recouvre le long abducteur du pouce auquel il est uni par sa face profonde. Dans le tiers distal de l'avant-bras, il donne naissance à deux tendons qui demeurent accolés pour passer, sous le ligament annulaire dorsal, dans une gouttière creusée à la face dorsale du radius, au niveau de l'articulation radio-cubitale inférieure. En arrivant sur le métacarpe, ils se dédoublent ; les quatre tendons ainsi formés restent reliés les uns aux autres par des arcs fibreux et, à l'extrémité distale du gril métacarpien, divergent vers les racines de chacun des quatre doigts internes (main en supination, du doigt II au doigt V), dont ils concourent à former la dossière avant de se fixer sur les côtés des deuxièmes phalanges et au dos des troisièmes.

Selon le schéma le plus simple (Lémurinés, *Microcebus*, *Chirogaleus* et *Propithecus*), le tendon radial primaire, destiné aux doigts II et III, se dédouble, un peu avant le cubital, affecté aux doigts IV et V.

(103) « Au point de vue embryologique, le cubital postérieur est donc, à l'avant-bras, l'homologue du groupe des péroniers de la jambe... Macalister a donné au cubital postérieur qui envoie une expansion aponévrotique vers le cinquième métacarpien, le nom de *M. ulnaris quinti digiti*. Ce nom doit être conservé : il indique l'analogie incontestable qu'il y a entre le cubital postérieur ainsi constitué et le *M. peronaeus quinti digiti* ». Le Double, II, pp. 123-4.

(104) Epicondylo-sus-phalangettien commun (Chaussier) ; *Extensor digitorum communis* (n. a.) ; *Extensor digitalis principalis* (Lesbre) ; Extenseur antérieur des phalanges (vétérinaires).

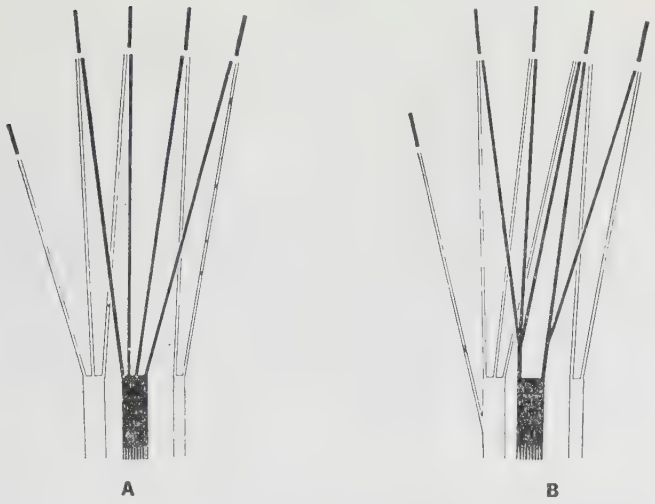


FIG. 37. — Distribution schématique des tendons des muscles longs extenseurs des doigts chez les Lémuriens de Madagascar : A) *Lemur, Propithecus ;* B) *Daubentonia.* En noir, plan superficiel, en blanc, plan profond.

Mais, chez *Daubentonia* (deux individus), le muscle se divise en deux dès sa partie charnue, et ne donne naissance aux tendons primaires qu'au niveau du poignet. Le tendon radial se subdivise au niveau du métacarpe en tendons secondaires destinés aux doigts II, III et IV, tandis que le cubital, comme dans le cas précédent, intéresse les doigts IV et V. Le quatrième doigt, chez *Daubentonia,* reçoit donc deux tendons de l'extenseur commun (105). Le tendon pour le troisième doigt est très grêle, tandis que son congénère pour le quatrième est très puissant. Sans doute ce trait est-il en rapport avec l'extrême spécialisation du troisième doigt, très gracile et comme atrophié (« as if stricken and withered by palsy », Owen, 1862, p. 44) et l'importance, peut-être corrélative, du quatrième. Ce point est à rattacher au problème de l'axe de la main que l'on envisagera à propos des muscles courts.

ANATOMIE COMPARÉE.

Chez les autres Prosimiens, il y a peu de variations. Chez *Galago, Nycticebus et Perodicticus,* on a trouvé la même disposition que chez *Lemur* ; mais d'après Nayak, l'extenseur commun n'affecterait dans le dernier genre, où le deuxième doigt est rudimentaire, que les doigts III, IV et V.

Chez *Tupaia,* on a observé, non pas deux, mais trois tendons principaux, qui se dédoublaient de telle façon que les deux doigts médians (III et IV) recevaient chacun deux tendons, et les deux doigts

(105) On verra qu'il en est de même de l'extenseur profond. Le quatrième doigt reçoit ainsi quatre tendons extenseurs chez *Daubentonia.*

latéraux (II et V), chacun un tendon. Mais cette disposition est variable, chez les Tupaiidés, comme chez les Primates ou chez les Insectivores.

Chez tous les Mammifères pentadactyles, l'extenseur commun envoie des tendons aux doigts II à V (106) mais, selon les cas, et il semble qu'il s'agisse plutôt de variations individuelles que spécifiques, le muscle donne naissance à deux, trois ou quatre tendons primaires (parfois plus : Alezais n'en décrit pas moins de six chez *Sciurus vulgaris*) qui se subdivisent à leur tour de telle façon que les quatre doigts reçoivent chacun au moins un tendon secondaire, deux parfois pour les doigts médians. Ces tendons secondaires sont toujours unis par des arcs fibreux dits « lames intertendineuses » (anatomie humaine), ou « *vincula* » (Alezais).

FIG. 38. — Distribution schématique des tendons des muscles longs extenseurs des doigts chez les Singes.
A) disposition primaire (Ouistiti) ; B) disposition normale ; C) disposition secondaire, propre à certaines formes suspendues (Colobe, Atèle). En noir, plan superficiel ; en blanc, plan profond ; en tirets, tendons inconstants.

Chez les Simiens, la disposition est relativement simple : le faisceau charnu donne naissance à quatre tendons qui, reliés les uns aux autres sur le dos de la main par une véritable aponévrose, se rendent respectivement à chacun des doigts II à V.

Chez les espèces brachiatrices et, parmi elles, chez les formes légères (Atèles, Colobes et Gibbons) plus que chez les Pongidés, cette aponévrose est si épaisse que les tendons apparaissent tout au plus au sein de la masse commune comme des épaississements, parfois

(106) Beattie décrit un cinquième tendon, pour le pouce, chez *Hapale*. Ce fait est exceptionnel, tant chez les Primates (*Callimico*, très proche d'*Hapale* par la morphologie des extrémités — sinon par la formule dentaire — ne présente que les quatre tendons habituels) que chez les autres Mammifères (*Neurotrichus* parmi les Insectivores, d'après Reed, *Phascolarctos* parmi les Marsupiaux, d'après Young).

à peine discernables (107). En outre, chez les Simiens, spécialement les brachiateurs, le tendon de l'extenseur commun ne va pas jusqu'à la troisième phalange, comme chez l'Homme et les Prosimiens, mais il se perd dans l'aponévrose dorsale dès le niveau de la première. Son action sur les autres n'est qu'indirecte, et se fait par l'intermédiaire de la dossière. L'extension joue surtout sur les premières phalanges et la contraction du muscle se répercute sur tous les doigts rendus solidaires par l'existence de l'aponévrose dorsale (108).

Nous avons observé cette aponévrose chez tous les Anthropomorphes que nous avons disséqués (Gibbon, Chimpanzé, Orang), contrairement à l'affirmation de Kohlbrügge, pour qui les Anthropomorphes, à l'exception de l'Orang et exceptionnellement du Gibbon, ne montrent que des arcs fibreux. L'aponévrose dorsale a d'ailleurs été signalée chez les Anthropomorphes par divers auteurs (109).

L'individualité des tendons de l'extenseur commun des doigts, au dos du métacarpe, seulement unis par des arcs fibreux, telle qu'on l'observe chez les Lémuriformes, s'oppose ainsi à la disposition simienne et correspond à une relative indépendance des doigts. Seul l'Homme montre, parmi les Primates, une indépendance des tendons supérieure à celle observée chez les Lémuriens de Madagascar.

Extenseur du petit doigt

(*Extensor digiti minimi* *) (110)

[35] : fig. 8, 15, 23, *24*, 25, *29*, 30, *31*, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40.

L'extenseur du petit doigt est extrêmement grêle. Son origine est confondue à la pointe de l'épicondyle avec celle de l'extenseur commun des doigts, dont il est parfois décrit pour cette raison comme la portion cubitale (Zuckerkandl, Owen, Arnbäck-Christie-Linde, Dobson, etc...). Les deux corps charnus sont cependant distincts dès le sommet de l'avant-bras ; l'extenseur du petit doigt naît également du septum qui sépare l'extenseur cubital du carpe de l'extenseur commun, ainsi

(107) Chez le Paresseux Aï, *Bradypus tridactylus* L., nous avons observé la terminaison de l'extenseur commun sur l'aponévrose dorsale de la main. Il s'agit là aussi d'une forme arboricole, dont la main fonctionne comme un crochet articulé, et dont les doigts ont perdu toute indépendance. Bien que le type d'adaptation soit différent dans les deux groupes, il y a là un phénomène de convergence (Jouffroy et Lessertisseur, 1960).

(108) L'affirmation de Fick, selon laquelle cette aponévrose est si mince, qu'elle permet plus de mobilité que les tendons extenseurs de l'Homme, ne nous paraît pas justifiée : « So dünn ist, dass sie mehr Beweglichkeit gestattet als die Schnenstreifen des Menschen » (p. 289).

(109) P. ex. Deniker, à propos du Gibbon : « ces tendons vont aux quatre derniers doigts et restent réunis entre eux par une membrane, presque jusqu'à l'articulation métacarpo-phalangienne » (p. 152). Sperino, à propos du Chimpanzé : « Tutti questi tendini poi, in correspondanza del metacarpo, sono tra di loro reuniti mediante un' espansione tendinea, attraverso la quale si scorge il decorso dei singoli tendini » (p. 122).

(110) *Extensor digitalis lateralis* (Lesbre) ; *Extensor digiti quinti* (N.A.) ; Extenseur latéral des phalanges ; Extenseur propre des trois doigts externes.

que de l'aponévrose antibrachiale. Son corps charnu est compris entre le bord cubital de l'extenseur commun et le bord radial de l'extenseur cubital du carpe.

Vers le milieu de l'avant-bras chez les Lémuridés et Indrisidés, dans le tiers distal chez *Daubentonia,* apparaît un tendon étroit, qui franchit le carpe sous le ligament annulaire, dans sa propre gouttière sise à côté et à l'intérieur de celle de l'extenseur commun. En arrivant sur la tête du cinquième métacarpien, il se dédouble ; le tendon cubital, croisant par en dessous celui de l'extenseur commun destiné au cinquième doigt, vient rejoindre celui-ci sur son bord cubital : les deux tendons courent ensuite de conserve à la face dorsale du doigt, et s'unissent au niveau de leur insertion sur la dernière phalange ; le tendon radial se dirige, de manière analogue, vers le bord cubital du tendon de l'extenseur commun destiné au quatrième doigt, mais il s'unit à ce dernier dès le niveau de la première phalange.

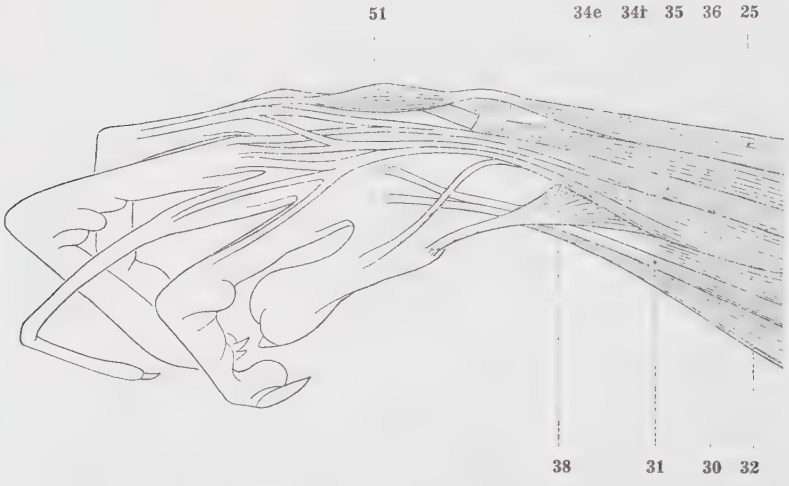


Fig. 39. — *Daubentonia madagascariensis,* main droite, face dorsale, plan superficiel. (34e et 34i : faisceaux externe et interne de l'extenseur commun des doigts).

Anatomie comparée.

Cette disposition se retrouve chez les autres Prosimiens, chez le Tupaïe et chez les Simiens ; cependant, on peut observer chez ces derniers une confusion plus importante des deux masses charnues ; d'autre part, le Gibbon se singularise par le fait que l'extenseur du petit doigt n'a pas de rapport avec l'épicondyle, et qu'il naît au dos du cubitus, à la suite de l'extenseur cubital du carpe. Distalement, on peut considérer que l'extenseur du petit doigt envoie normalement des tendons aux doigts IV et V chez les Platyrrhiniens, les Cynomorphes, l'Orang et sans doute le Gorille (111). La disposition est variable chez

(111) Dans nos dissections, nous n'avons observé l'absence du tendon pour le doigt IV que deux fois : à la main gauche d'un Colobe et à celle d'un *Cebus capucinus.*

le Chimpanzé, où souvent le tendon pour le petit doigt existe seul, comme normalement chez l'Homme et le Gibbon.

Chez les Mammifères pentadactyles on trouve, soit un seul tendon pour le cinquième doigt (*Lepus* parmi les Lagomorphes, *Scapanus* parmi les Insectivores, *Myotis* et *Macrotis* chez les Chiroptères), soit deux tendons, disposition la plus fréquente, pour les doigts IV et V (nombreux Insectivores et Rongeurs), soit trois tendons pour les doigts III, IV et V (la plupart des Carnivores digitigrades) et même exceptionnellement quatre (chez le Chat, où le doigt II se trouve également intéressé).

Extenseur profond des doigts (112)

[41] : fig. 35, 37, 38, 40, *41*, *42*, 43.

= **Long extenseur du pouce**

(*M. extensor pollicis longus* *) (113)

\+ **Extenseur propre de l'index**

(*M. extensor indicis* *) (114)

On désigne ici sous le nom d'extenseur profond des doigts l'ensemble des deux muscles long extenseur du pouce et extenseur propre de l'index de l'anatomie humaine, car ces deux muscles ne constituent souvent chez les Primates, comme chez les autres Mammifères, qu'un seul corps charnu, qui forme avec le long abducteur du pouce le plan profond des muscles de la face dorsale de l'avant-bras. L'ensemble est recouvert d'abord par l'extenseur ulnaire du carpe, puis par l'extenseur commun des doigts et l'extenseur du cinquième doigt.

L'extenseur profond s'insère sur le bord radial ou interosseux du cubitus, entre le niveau de la fossette d'insertion du brachial antérieur et le tiers distal de l'os, et sur le ligament interosseux. Il est, à son origine, accolé au long abducteur du pouce, avec lequel il forme la masse musculaire interosseuse, côté externe pour le long abducteur du pouce, côté interne pour l'extenseur profond des doigts. Il se divise rapidement chez les Lémuriformes en deux parties charnues : la plus radiale donne naissance à un long tendon qui, après être passé, avec les autres tendons de l'extenseur profond, dans la gouttière interosseuse et sous le ligament annulaire, surcroise en oblique les tendons des extenseurs radiaux du carpe, juste avant leurs insertions, et va s'insérer à la base de la deuxième phalange du pouce. La partie cubitale se prolonge plus bas, presque jusqu'au poignet, et donne naissance à un tendon qui passe avec le tendon radial sous le ligament annulaire, pour se dédoubler ensuite au niveau de la base des métacarpiens. Chacun des tendons ainsi formés longe le bord cubital des tendons de

(112) *Extensor digitorum profundus* ; Extenseur propre du pouce et de l'index.

(113) *M. extensor secundi internodii pollicis.*

(114) *M. extensor digitorum brevis* (Zuckerkandl) ; *M. indicatorius* ; *M. extensor indicis et medii digiti* ; Extenseur propre du médius (*extensor digiti* Wood) ; Extenseurs latéraux (Alix et Gratiolet).

l'extenseur commun destinés aux doigts II et III, avant de s'insérer sur le bord cubital du doigt, à la base de la deuxième phalange.

Cette distribution se rencontre chez les Lémuridés aussi bien que chez les Lorisiformes et chez le Tarsier, avec cependant des variations dans le degré d'individualisation des deux corps musculaires : il arrive que les fibres charnues ne fournissent qu'un seul tendon qui se subdivise secondairement au niveau de l'articulation carpo-métacarpienne en trois tendons destinés aux trois premiers doigts. Nous avons observé chez *Tupaia* la division du tendon ulnaire de l'extenseur profond pour les doigts II et III, mais la partie charnue de l'extenseur de l'index est confondue avec celle du long extenseur du pouce. Le Gros Clark signale sur un spécimen la tripartition du tendon, qui intéressait également le doigt IV.

Chez *Propithecus* on a observé, deux fois sur quatre, deux tendons normaux pour les doigts II et III, et un plus faible pour le IV. Dans les autres cas, la disposition était la même que chez *Lemur*.

Chez *Daubentonia* enfin, le tendon cubital est très important et se divise également en trois. Des tendons qu'il envoie aux doigts II à IV (115), celui pour le médius est très grêle, celui pour le quatrième doigt, très robuste. Cette disposition est caractéristique, non pas tant par la présence d'un tendon de l'extenseur profond pour le quatrième doigt, assez fréquente aussi chez les Platyrrhiniens, que par le nombre des tendons extenseurs destinés à ce doigt : si l'on se rappelle que l'extenseur commun lui envoie deux tendons, et l'extenseur du petit doigt, un troisième tendon, c'est donc au total quatre tendons extenseurs qui lui sont affectés ; deux d'entre eux, celui de l'extenseur du petit doigt et celui de l'extenseur profond, sont insérés sur le bord cubital de la phalange. Cette disposition semble venir à l'appui de la théorie des extenseurs latéraux d'Alix et Gratiolet, une des premières qui, à notre connaissance, ait fait appel à la notion d'axe fonctionnel de la main.

Pour ces auteurs, les Primates se caractérisent par le fait que les doigts de la main se partagent en deux groupes, le pouce d'une part et les autres doigts d'autre part. Ce type de main, où l'axe de séparation passe entre le pouce et les autres doigts, est dit par définition « système digital impair », tandis que chez les animaux à pouce atrophié, où l'axe de séparation passe entre le médius et l'annulaire, le système digital est dit « pair ». Chez les Lémuriformes, avec le mécanisme en pince de la main, s'accentuent les caractéristiques du système impair, associées à la prédominance du quatrième doigt, qui se substitue fonctionnellement au troisième dans la région distale.

L'exemple de *Daubentonia* semblerait ainsi prouver que l'extenseur profond mérite bien le nom d'« extenseur latéral », à lui donné par Alix et Gratiolet, et que l'importance de l'ensemble des extenseurs, mais en particulier des extenseurs latéraux pour le quatrième doigt, est bien en relation avec le rôle prépondérant joué par ce dernier vis-à-vis du pouce dans les mouvements de la main. Cette hypothèse est

(115) Zuckerkandl n'a pas observé, contrairement à Owen, Murie et Mivart, Nayak et nous-même, le tendon du II.

bien compatible avec le fait que, parmi les Lémuriformes examinés, c'est chez *Propithecus* et surtout *Daubentonia* qu'on a observé une telle disposition, car les Lémuridés sont moins avancés sur le chemin de la prédominance du quatrième doigt.

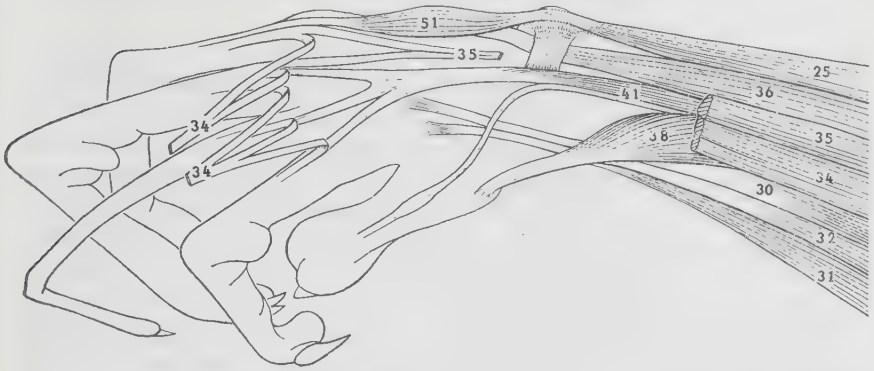


FIG. 40. — *Daubentonia madagascariensis*, main droite, face dorsale, plan profond.

ANATOMIE COMPARÉE.

On a retrouvé une disposition analogue chez *Perodicticus* (116), ou quatre tendons extenseurs intéressaient le doigt IV, comme chez *Daubentonia*. Cette observation est en contradiction avec celle de Nayak, qui n'a observé que les tendons pour le deuxième et le troisième doigt sur son spécimen ; mais en revanche, Murie et Mivart semblent avoir eux aussi observé un tendon pour le quatrième doigt, tant chez *Perodicticus* que chez *Nycticebus* (117).

Les principaux problèmes que pose l'extenseur profond des doigts ont trait à l'individualisation relative des éléments correspondant au long extenseur du pouce et à l'extenseur propre de l'index, au nombre de doigts intéressés par ce dernier, aux variations des insertions distales en fonction de l'axe de la main.

Chez les Simiens, il existe en général deux corps charnus comme chez les Prosimiens, mais la morphologie est différente chez les Platyrrhiniens et chez les Catarrhiniens.

Chez les Cynomorphes, à l'exception du Colobe, la répartition des tendons est relativement uniforme : on trouve un faisceau musculaire isolé dès le corps charnu, avec un tendon pour le pouce, c'est un long extenseur du pouce typique. L'autre faisceau musculaire envoie deux tendons aux doigts II et III. Cette disposition représente pour beaucoup d'auteurs la règle chez les « Singes inférieurs ».

Chez nombre de Platyrrhiniens, en particulier chez *Hapale* et *Cal-*

(116) Un seul des deux exemplaires examinés, l'état du second ne permettant pas cette étude.

(117) De la description imprécise de ces auteurs, il résulte que l'extenseur profond intéresse dans ces deux espèces les doigts II et IV (ou II et V), mais pas le troisième doigt, ce qui est assez imprévu.

limico — voisins par la configuration de leurs extrémités, quoique différents par la formule dentaire —, il n'y a pas de long extenseur propre du pouce différencié (118). Le tendon destiné au pouce donne des ramifications au doigt II (*Cebus*), aux doigts II et III (*Lagothrix* et, d'après Hill, *Callimico*), où elles se combinent avec les tendons envoyés par la partie cubitale du même muscle.

Pour Vrolik, Burdach, Bischoff, le long extenseur du I et l'extenseur propre du II ne constitueraient généralement qu'un seul et même muscle. Il est probable en effet que l'indépendance du long extenseur du pouce tel qu'on l'observe généralement chez les Prosimiens, certains Catarrhiniens, et chez l'Homme, est corrélative de la désolidarisation poussée du pouce par rapport aux autres doigts, tandis que l'existence d'un muscle unique, telle qu'on l'observe chez les Platyrrhiniens, chez *Tupaia* et chez les Insectivores correspond à un pouce relativement peu opposable et moins différencié des autres doigts.

Les quatre Anthropomorphes, en dépit de variations individuelles importantes, semblent se rattacher à quatre types différents : l'Orang ne se différencie pas des Cynomorphes ; le Chimpanzé, qui peut appartenir à ce type, se rapproche le plus souvent du type humain, avec un extenseur profond à tendon unique pour l'index (119) ; chez le Gorille, l'extenseur propre de l'index est réduit et non fonctionnel, ou absent. Chez le Gibbon enfin, il fournit toujours des tendons aux doigts II à IV, disposition absolument exceptionnelle chez les Catarrhiniens.

Parmi les Platyrrhiniens, on peut, selon les cas, trouver des tendons pour les trois ou quatre premiers doigts. L'Atèle présente une disposition caractéristique, dans laquelle on peut voir une confirmation de la thèse d'Alix et Gratiolet relative à l'influence de l'axe fonctionnel de la main sur la répartition des extenseurs profonds et les variations de leurs insertions distales. Abstraction faite d'un tendinicule pour le rudiment du pouce, l'extenseur profond fournissait deux tendons à chacun des doigts II et III, l'un inséré du côté radial, l'autre du côté cubital de la phalange. Or, nous avons retrouvé cette disposition, pour le deuxième doigt, sur deux spécimens de Colobes, dont on a dit qu'ils constituaient une exception parmi les Cynomorphes (v. *supra*). Enfin, chez les Gibbons, nous avons observé l'insertion sur le bord cubital pour les doigts II et III, sur le bord radial pour le doigt IV. Avec les deux premiers genres, nous avons les exemples les plus parfaits, parmi les Primates, d'atrophie du pouce, avec déplacement de l'axe entre le troisième et le quatrième doigt (système pair d'Alix et Gratiolet, type paraxonique de Vialleton). Les doigts, loin de subir une abduction combinée à l'extension, comme dans le mécanisme en pince, subissent au contraire une adduction qui les resserre de façon à faciliter la suspension, en transformant la main en crochet. Ceci pourrait expliquer

(118) D'après O. Hill, il y en aurait un au contraire chez les Tamarins.

(119) Rappelons qu'un extenseur propre du médius se manifeste exceptionnellement chez l'Homme (*extensor medii digiti*). « That differenciation of the extensor indicis muscle results in a proper extensor of the middle finger » (Wood, 1866, p. 238).

l'apparition de tendons insérés sur le bord radial des doigts, c'est-à-dire le bord qui regarde le nouvel axe. Un raisonnement analogue s'appliquerait au Gibbon, à main alors également paraxonique, bien qu'un type d'adaptation particulier à ce genre y ait préservé la présence et l'autonomie d'un pouce apparemment bien développé (cf. Jouffroy et Lessertisseur, 1960).

Conclusion sur les muscles extenseurs des doigts.

La répartition des tendons extenseurs aux différents doigts paraît de prime abord difficilement conciliable avec la classification musculaire ici adoptée. Si l'on examine en effet la face dorsale des doigts, pouce non compris, aussi bien chez *Lemur* que chez un Cynomorphe banal, on trouve une égale répartition des tendons à chaque doigt : un de l'extenseur superficiel, et un d'un extenseur propre ou « extenseur latéral » (extenseur propre de l'index pour les doigts II et III, extenseur du petit doigt pour les IV et V). Il semble ainsi logiquement que ces deux derniers muscles constituent un second extenseur commun, selon les optiques, profond, latéral, ou court. Mais d'autre part ces deux muscles appartiennent proximalement à des plans différents : l'extenseur du petit doigt est un muscle épicondylien, plus ou moins confondu avec le long extenseur commun des doigts, auquel de nombreux auteurs le rattachent ; l'extenseur propre de l'index appartient au contraire au plan profond, et l'on a vu que, pour Howell, le premier dérivait de la matrice du coude, le second de celle du poignet.

Il faut admettre alors que l'égale répartition est accidentelle ou secondaire, et que l'extenseur propre de l'index (avec son congénère l'extenseur propre du pouce) représente seul le vestige d'un extenseur court primitivement commun. Chez la plupart des Primates, il serait limité aux trois premiers doigts, chez l'Homme, aux deux premiers (on a vu que, chez certains Lémuriens, il pouvait intéresser aussi le quatrième). Il reste dans ce cas à interpréter l'extenseur du petit doigt. Selon les auteurs, il est associé, soit avec l'extenseur commun des doigts (Howell), soit, comme on l'a fait ici, avec l'extenseur cubital du carpe (Straus). Il ne s'agit pas d'un choix fondé sur l'innervation — ces trois muscles étant semblablement desservis par des rameaux du nerf radial —, mais sur la disposition de ces muscles dans l'ensemble des Primates. En outre, indépendamment de toute théorie établissant un rapport précis entre les membres antérieur et postérieur, la considération du pied des Primates nous incite à penser qu'il est vain de vouloir rechercher une égalité fonctionnelle de chacun des doigts, l'autopode étant, dans l'Ordre tout entier, trop influencé par la torsion due à la supination et par l'indépendance du pouce. Comme on le verra, tous les Prosimiens possèdent au pied deux muscles longs latéraux de la loge péronière, qui coexistent avec les longs et les courts extenseurs. Les doigts externes reçoivent ainsi typiquement chacun trois

extenseurs (120). On peut admettre que ceci soit également vrai à la main pour ces doigts.

Il ne s'agit pas d'établir une homotypie précise entre les péroniers du quatrième et du cinquième orteils et l'extenseur du petit doigt (121), mais de tirer une leçon de l'anatomie du pied sur le fonctionnement de l'autopode de type primate.

Comme on le verra à propos du membre inférieur, un problème analogue à celui des rapports entre extenseur profond des doigts et extenseur du cinquième a été posé à propos des péroniers des quatrième et cinquième orteils par différents auteurs qui voulaient y voir des représentants des courts extenseurs dont l'insertion d'origine aurait migré proximalement sur la jambe. Or, l'anatomie comparée des Primates, entre autres, montre que ce sont là deux groupes musculaires tout à fait distincts.

De même, il nous paraît que l'« extenseur du petit doigt », en réalité extenseur latéral des doigts IV et V, est tout à fait indépendant de l'extenseur profond, ou court extenseur.

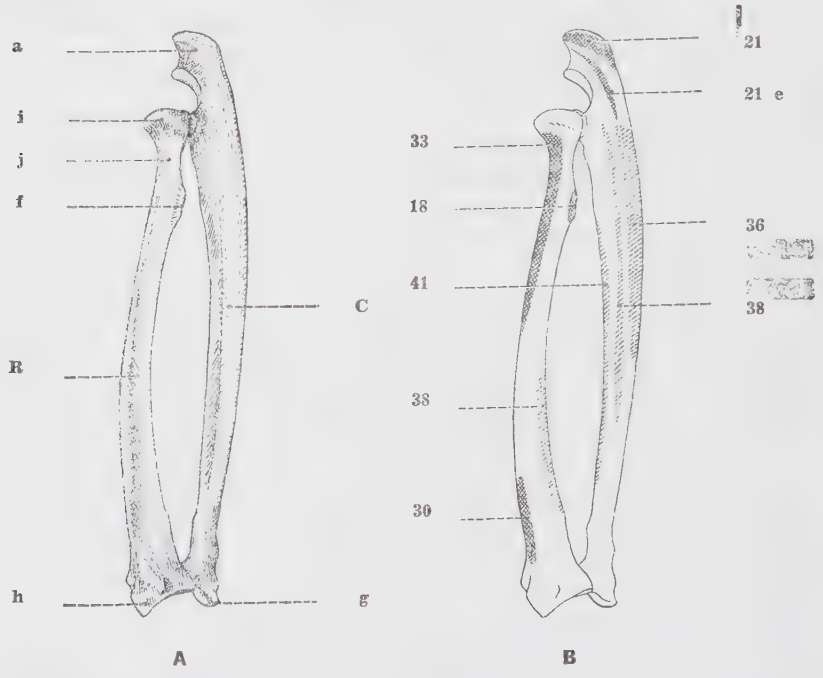


FIG. 41. — *Lemur variegatus*, radius (R) et cubitus (C) gauches. Faces postéro-externes (× 2/3).
A) *Modelé :* a) olécrane ; i : tête radiale ; j) col radial ; f) tubérosité bicipitale ; g) apophyse styloïde du cubitus ; h) apophyse styloïde du radius.
B) *Insertions musculaires* : en clair, proximales ; en foncé, distales.

(120) En fait, le court extenseur du pied subit dans l'ensemble des Primates une régression débutant par le côté externe, et qui affecte déjà normalement, chez les Prosimiens, le cinquième rayon.

(121) D'ailleurs, selon la théorie de Macalister sur l'homologie entre les deux membres, le cubital antérieur était homologue de l'ensemble des péroniers, et c'est l'expansion aponévrotique vers le cinquième métacarpien (*M. ulnaris quinti digiti*) qui représentait le péronier du cinquième orteil. L'extenseur du petit doigt n'intéressait pas cette théorie.

Supinateur

(*Supinator* *) (122)

[33] : fig. *24, 31, 33, 41.*

Les insertions du court supinateur (épicondyle huméral et diaphyse radiale) ainsi que son innervation (nerf radial) permettent de classer ce muscle dans le même groupe que le brachio-radial (long supinateur) (123).

Il naît à la face postérieure de l'épicondyle et sur le ligament annulaire du radius (*lig. annulare radii* *) ; ses fibres contournent l'articulation huméro-radiale et viennent se fixer à la face antérieure du radius sur une crête, oblique vers le bas et l'intérieur, comprise entre la tubérosité bicipitale et le sommet de l'insertion du rond pronateur (au tiers de la diaphyse environ). Proximalement, le supinateur est recouvert par les deux extenseurs radiaux du carpe, long et court, l'extenseur commun des doigts et l'extenseur cubital du carpe.

Chez les Lémuriformes, le muscle est tout entier superficiel par rapport à la branche profonde du nerf radial par laquelle il est desservi, et qui se trouve ainsi directement en contact avec l'os.

Anatomie comparée.

La même disposition se retrouve chez *Tupaia*, d'après Le Gros Clark chez *Ptilocercus* et, d'après Reed, chez les Insectivores Soricoïdes. Chez *Galago* et chez *Tarsius* (Woolard), le nerf perfore le muscle, constitué, comme chez les Lémuriformes, d'une strate unique (124). C'est aussi le cas chez les Simiens, mais on observe en outre, sporadiquement, la présence d'un chef profond naissant en partie du tiers supérieur du cubitus. Lorsque ce chef profond existe, la branche profonde du nerf radial chemine entre lui et le chef superficiel et il n'est directement en contact avec l'os que le long d'une petite plage qui sépare, comme chez l'Homme (Davies et Laird), les insertions radiales de ces deux chefs.

La perforation du muscle par le nerf est indépendante de la pré-

(122) Court supinateur ; *Supinator radii brevis* (Murie et Mivart) ; Epicondylo-radial (Chaussier).

(123) Howell, 1936 ; Strauss, 1941. A ce propos, il convient toutefois de signaler que, si Howell semble se rallier, quoique sans fournir d'arguments précis, à ce point de vue, ce n'est pas sans admettre aussi la possibilité de la formation du supinateur aux dépens d'une matrice primitive carpienne, dont l'origine aurait migré proximalement le long du cubitus jusqu'à atteindre l'épicondyle huméral chez certaines formes, et dont les fibres proximales, en se fixant sur le radius, auraient donné naissance au court supinateur. Rien dans l'anatomie comparée des Mammifères ne vient, à notre connaissance, justifier cette théorie, citée ici pour mémoire.

(124) Cependant, d'après Nayak, les Galaginés peuvent présenter les deux dispositions : nerf entièrement profond par rapport au muscle, ou le traversant.

sence du chef profond (125) : pour Straus, elle caractérise les Primates au sein des Mammifères. La considération des Lémuriformes oblige à nuancer une telle affirmation : la perforation, si elle ne se produit que chez les Primates, ne se produit pas chez tous les Primates.

En outre, on a toujours observé chez les Lémuriformes l'absence de fibres cubito-radiales. Le muscle est épicondylo-radial, ses fibres ont une direction sensiblement longitudinale, et leur contraction ne provoque qu'un mouvement de supination partielle du radius, limité à une demi-supination. Ce mouvement n'est pas autonome, mais dépend de la position de l'avant-bras par rapport au bras, c'est-à-dire du degré d'ouverture de l'angle cubital. Chez les Lémuriformes, le court supinateur est, si l'on peut dire, « demi-supinateur » ; il faut, pour comprendre le mécanisme du membre antérieur, se reporter à la position de base : flexion du coude et demi-supination de l'avant-bras, et admettre le principe que les déplacements caractérisés par les mêmes termes, flexion et supination, sont ici purement analytiques ; en réalité, ils sont indissociables et se combinent en un mouvement complexe unique (126).

La présence d'un chef cubital et l'existence de fibres cubito-radiales, de direction oblique, ne se manifestent que chez les Simiens, de manière variable, et chez l'Homme normalement. Chez ce dernier, en effet, les fibres cubito-radiales, sont très obliques et le mouvement du radius par rapport au cubitus est indépendant de la position du bras, ce qui caractérise la véritable supination (127). Les Simiens combinent à des degrés divers des origines humérale et cubitale, ce qui se traduit par des différences dans leur possibilité de supination. Même chez l'Homme, la disposition du chef profond est toujours beaucoup plus variable que celle du superficiel : prolongeant les fibres épicondyliennes de celui-ci, il apparaît ainsi dans la série des Primates comme un élément progressif, en relation avec l'acquisition d'un mouvement de supination autonome (128).

---

(125) D'après l'étude de Reinhold, la différenciation du chef profond répond à « une différence de perfectionnement du muscle » (1923, p. 452). Le chef superficiel, qui présente relativement peu de variations et qui est, en général, traversé par la branche profonde du radial, avant qu'elle ne s'insinue entre les deux chefs, apparaît ainsi comme l'homologue de l'unique chef épicondylien des Lémuriformes et de certains Simiens (*Cebus, Colobus*), dont l'origine aurait migré sur le cubitus par l'intermédiaire de la capsule articulaire du coude avec laquelle le muscle contracte des adhérences.

(126) Les mouvements de pronation et de supination chez les Primates font en ce moment l'objet d'une étude détaillée.

(127) La supination s'observe lorsqu'on immobilise le coude après extension complète du bras. Sinon, des compensations peuvent se produire, en particulier au niveau de l'épaule, qui permettent de diriger la paume vers le haut, sans qu'il y ait pour autant « supination ». C'est ainsi que les Mammifères dits « supinateurs » (p. ex. certains Carnivores, certains Rongeurs) sont des demi-supinateurs, comme les Lémuriformes.

(128) « Comme son nom l'indique, il est franchement supinateur ; le muscle s'enroule autour du radius dans la pronation et se déroule dans la supination » (Paturet, II, p. 190). La délimitation des chefs superficiel et profond est souvent peu précise : pour Poirier, le chef superficiel est huméral, le profond est cubital ; pour Henle, les deux chefs ont des origines communes huméro-cubitales ; pour Reinhold, les deux chefs « ont l'un et l'autre des insertions épicondyliennes et cubitales, en partie communes » (1923, p. 452).

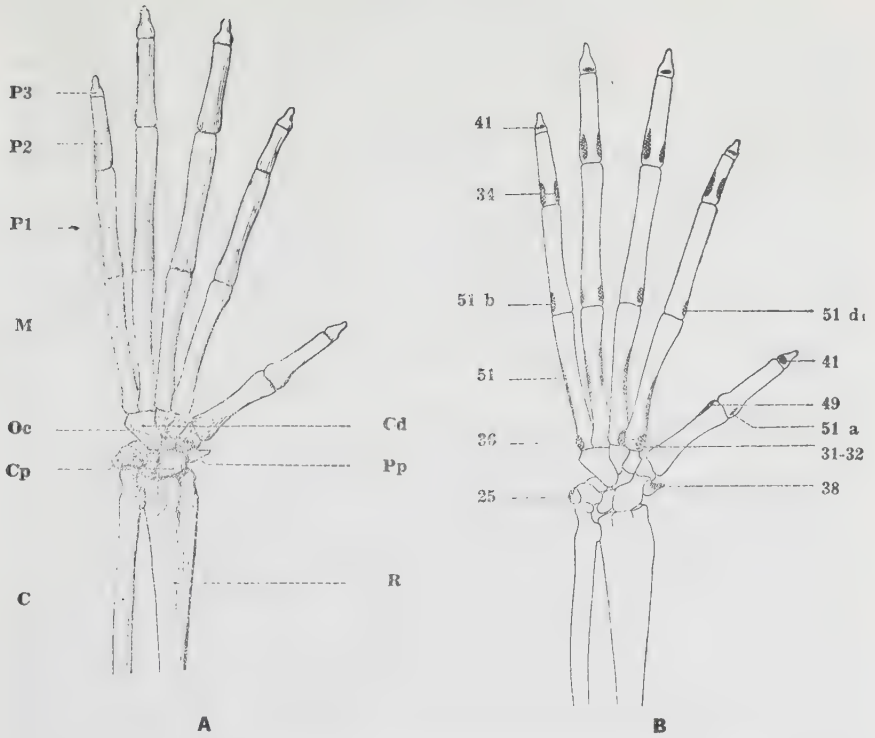


FIG. 42. — *Lemur variegatus*, main gauche. Face dorsale (× 2/3).

A) *Modelé*. C : cubitus ; Cd : rangée distale du carpe ; Cp : rangée proximale du carpe ; M : métacarpiens ; Oc : os central ; P1, P2 et P3 : phalanges ; Pp : *praepollex* ; R : radius.

B) *Insertions musculaires* : en clair, proximales ; en foncé, distales.

Long abducteur du pouce

(*Abductor pollicis longus* *) (129)

[38] : fig. 25, 30, 35, 36, 39, 40, *41*, 42, 43, *48*, 49.

Le long abducteur du pouce constitue avec l'extenseur de l'index et le long extenseur du pouce la couche profonde des muscles de la face dorsale de l'avant-bras. C'est un muscle large et plat qui occupe l'espace interosseux et prend naissance, chez les Lémurinés et chez *Propithecus*, sur le bord externe ou radial de l'olécrane sur une petite arête située au dessous de la petite cavité sigmoïde, sur les deux premiers tiers de la diaphyse cubitale, ainsi que sur le bord interne (ou cubital) du radius, entre l'insertion du court supinateur et le troisième quart de l'os, et sur la membrane interosseuse.

Le muscle offre un aspect penniforme car les fibres charnues issues du radius et du cubitus viennent s'affronter obliquement le long d'un tendon commun ; les premières s'arrêtent au dernier quart de l'avant-

(129) Extenseur oblique du métacarpe ; *Extensor metacarpi pollicis*.

bras, tandis que les secondes se poursuivent jusqu'au poignet. A ce niveau, le tendon prend une direction très oblique, croise par dessus les tendons des deux extenseurs radiaux, s'engage dans une gouttière ostéo-fibreuse, fortement creusée à l'angle dorso-radial de l'épiphyse inférieure du radius, et va se fixer, par une insertion complexe, sur le bord externe de la base du premier métacarpien, sur le prépollex (sésamoïde radial) et sur le trapèze.

Le long abducteur du pouce se caractérise chez les Lémuriformes par son développement et l'importance de son tendon. Chez *Daubentonia*, l'insertion cubitale s'étend sur presque toute la longueur de la diaphyse cubitale. Chez *Microcebus* et *Chirogaleus*, en revanche, l'insertion cubitale est beaucoup plus réduite.

Anatomie comparée.

Cette disposition se retrouve chez les Lorisiformes. L'insertion distale y est la même que chez *Lemur* (130).

Il en est de même le plus souvent chez les Platyrrhiniens et Catarrhiniens cynomorphes : outre le métacarpien, le long abducteur du pouce prend une attache sur le carpe, surtout au trapèze (131) ou au prépollex, ou aux deux, mais aussi bien au trapézoïde (132) ou au scaphoïde (133). Chez les Anthropomorphes, l'insertion métacarpienne disparaît au profit de cette insertion carpienne : l'importance du corps charnu n'en est nullement diminuée, et l'on observe souvent la duplicité ou la triplicité du tendon terminal. L'abducteur du pouce est devenu abducteur de la main tout entière. Simultanément, il est vrai, on observe une tendance au dédoublement du muscle, aux dépens duquel se forme le court extenseur du pouce (v. ci-dessous) qui, inséré chez le Gibbon ou le Chimpanzé à la base du premier métacarpien, se substitue fonctionnellement au long abducteur.

Chez les Lémuriformes, l'action du long abducteur sur le métacarpien est prépondérante dans le mécanisme de la « pince ». Dans l'acte de préhension, le métacarpien du pouce reste tout à fait écarté de la paume, tandis que les phalanges se fléchissent en même temps que celles des autres doigts. Il y a une « abduction-flexion », alors que le pouce humain « s'oppose » à la paume grâce à une « adduction-flexion » (ou adduction-extension). On ne saurait donc parler d'opposabilité du pouce chez les Lémuriformes, dans la mesure où ce terme est défini par un mouvement caractéristique de la main humaine (v. fig. 112).

(130) On n'a pas observé chez *Daubentonia* l'insertion scaphoïdienne mentionnée par Zuckerkandl.

(131) *Trapezium : multangulum majus* (premier carpien).

(132) *Trapezoideum : multangulum minus* (deuxième carpien).

(133) *Scaphoideum : os naviculare* (os radial).

Muscle court extenseur du pouce

(*Extensor pollicis brevis* *) (134)

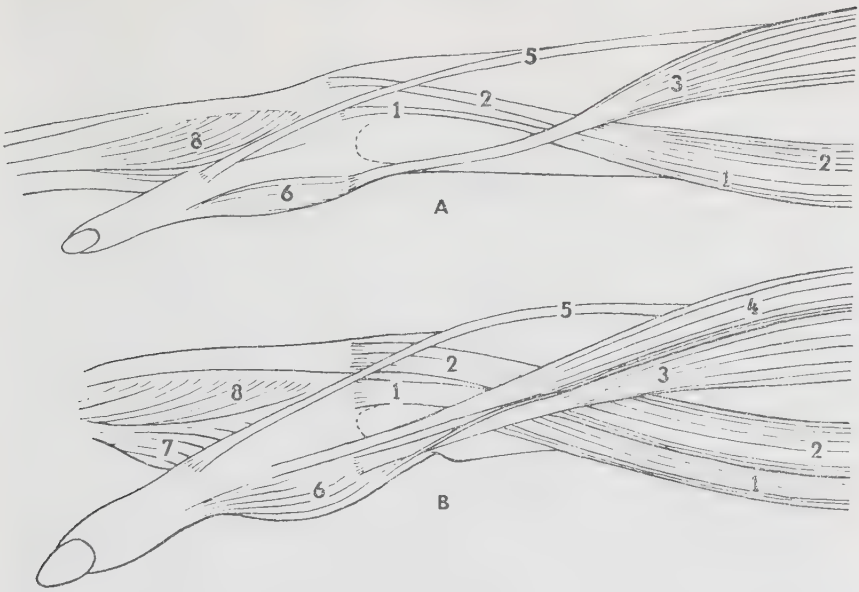


FIG. 43. — Formation du muscle court extenseur du pouce à partir du long abducteur, chez les Simiens. Main droite, vue latérale interne, chez : A) Semnopithèque ; B) Chimpanzé.

1 (= 31) : long extenseur radial du carpe ; 2 (= 32) : court extenseur radial du carpe ; 3 (= 38) : long abducteur du I ; 4 : court extenseur du I ; 5 (= 41) : long extenseur du I ; 6 : court abducteur du I ; 7 : adducteur transverse du I ; 8 : premier interosseux dorsal.

Le court extenseur du pouce est absent chez tous les Lémuriformes, comme chez tous les Prosimiens et la plupart des Simiens. C'est seulement chez les Anthropomorphes qu'il vient à apparaître, comme un dédoublement du long abducteur ; mais il n'est en général bien individualisé que chez l'Homme (135). Il fait défaut chez d'autres

(134) *Extensor primi internodii pollicis* (Murie et Mivart).

(135) Un véritable court extenseur du pouce, extenseur de la première phalange, n'existe guère en fait que chez le Gorille, encore l'insertion distale est-elle mixte et se fait-elle en partie seulement sur la première phalange ; l'autre partie de l'insertion est située sur le métacarpien, à côté de l'insertion du long abducteur du pouce ou extenseur du métacarpe (Raven). Chez le Gibbon, l'Orang et le Chimpanzé, il existe bien un muscle homologue du court extenseur, distinct du long abducteur mais, de même que les insertions de ce dernier n'atteignent pas le métacarpe et s'arrêtent sur le prépollex et le carpe, les insertions du court extenseur n'atteignent pas la première phalange comme chez l'Homme, mais s'arrêtent sur le métacarpe. Le muscle, extenseur chez l'Homme, est ici fonctionnellement abducteur, ce qui pose encore le problème de la terminologie. L'étude du fœtus de Gibbon par Deniker semble montrer que, si l'individualisation du court extenseur du pouce aux dépens du long abducteur se réalise progressivement au cours de l'ontogénèse chez les formes supérieures de l'Ordre des Primates, son insertion métacarpienne est simultanément l'objet, chez les seuls Anthropomorphes, d'une migration proximale.

Mammifères pentadactyles (p. ex. Insectivores, Rongeurs) (136), mais il se peut qu'il ne soit pas, contrairement à l'affirmation de Straus, l'apanage du seul ordre des Primates, et qu'il apparaisse aussi chez certains Carnivores. (137).

2) DIVISION VENTRALE

Epitrochléo-olécranien (138)

[37] : fig. *31*, 32, *33*, 44, 45.

On désignera ici, après Le Double, sous le nom d'épitrochléo-olécranien, un petit muscle court qui unit l'épitrochlée au bord interne de l'olécrane, et qui est innervé par une branche du nerf cubital. Comme tous les éléments normalement étrangers à l'anatomie humaine, l'homologie de ce muscle a été souvent discutée : certains auteurs ont voulu le rattacher au système du triceps, en dépit de son innervation (qu'Eisler expliquait par un empiètement du nerf cubital sur le territoire du nerf radial). Ceci explique pourquoi on le trouve tant de fois désigné, dans la liste synonymique, sous le terme d'anconé. On a dit en effet, à propos du complexe du triceps, que le nom d'anconé, réservé par les anthropotomistes français au seul muscle épicondylo-cubital, était appliqué par les auteurs allemands et anglo-saxons, et par les zootomistes vétérinaires, indifféremment à tous les muscles extenseurs de l'avant-bras.

Mais déjà Gegenbaur et Kohlbrügge avaient reconnu, en s'attachant au critère de l'innervation, que l'épitrochléo-olécranien appartient à l'ensemble fléchisseur (139). Cette proposition, admise depuis par la plupart des auteurs, n'apparaît pas toujours clairement en pratique, peut-être par suite de confusions terminologiques (emploi, erroné et à proscrire, du terme « anconé »).

L'épitrochléo-olécranien naît sur le bord postéro-externe de l'humérus, entre l'épitrochlée et le foramen sus-épitrochléen. Il se fixe sur une petite plage triangulaire, située dans l'angle supéro-interne

---

(136) Pour les Rongeurs, signalons que, si l'extenseur de la première phalange du pouce est toujours absent selon Alezais et Parsons, Greene décrit sous la rubrique « *extensor pollicis brevis* or *abductor pollicis longus* » p. 51) un muscle inséré à la base de la première phalange du pouce ; mais celui-ci est figuré (fig. 87) inséré à la base du métacarpien.

(137) « J'ai vu plus d'une fois chez le Chien son tendon lancer une petite languette tendineuse jusqu'à la première phalange du pouce » (Lesbre 1897, p. 124).

(138) *Epitrochleo-anconeus* (Grüber, Macalister) ; *Anconeus epitrochlearis* (Wood) ; *Anconeus quartus* (Krause) ; *Anconeus sextus* (Galton) ; *Anconeus internus* (Humphry, Strauss-Durckeim) ; *Anconeus parvus* (Rapp) ; Anconé interne (Cuvier et Laurillard) ; Epitrochléo-cubital (Testut).

(139) Cependant, Le Double signale qu'il peut exister aussi un prolongement du triceps brachial, du côté interne, vers le chef externe du muscle cubital antérieur, qui reçoit son innervation du radial comme le triceps. Il n'est donc pas homologue de l'épitrochléo-olécranien défini ci-dessus. D'après Le Double, ce prolongement du triceps brachial peut se retrouver chez les Mammifères autres que l'Homme, et même coexister avec l'épitrochléo-olécranien. On ne l'envisagera pas ici.

de l'apophyse olécranienne, où il se trouve au contact du cubital antérieur.

Anatomie comparée.

Chez les Lorisiformes (*Perodicticus* et *Galago*), comme chez les Lémuriformes, ce muscle présente peu de variations. Cependant, nous avons noté son absence chez *Loris*. D'après Howell et Straus, il ferait défaut aussi chez *Nycticebus*, chez *Tarsius* et chez *Tupaia*.

Il existe chez tous les Simiens, mais sa présence devient inconstante et même exceptionnelle, d'après Testut, chez les Anthropomorphes. Chez l'Homme, la « bandelette épitrochléo-olécranienne », correspondrait à une forme involuée de ce muscle, par ailleurs présent chez de nombreux Mammifères (Insectivores, Rongeurs, Carnivores, Monotrèmes et Marsupiaux). Il est souvent réputé un reliquat de l'origine primitive cubitale du fléchisseur cubital du carpe.

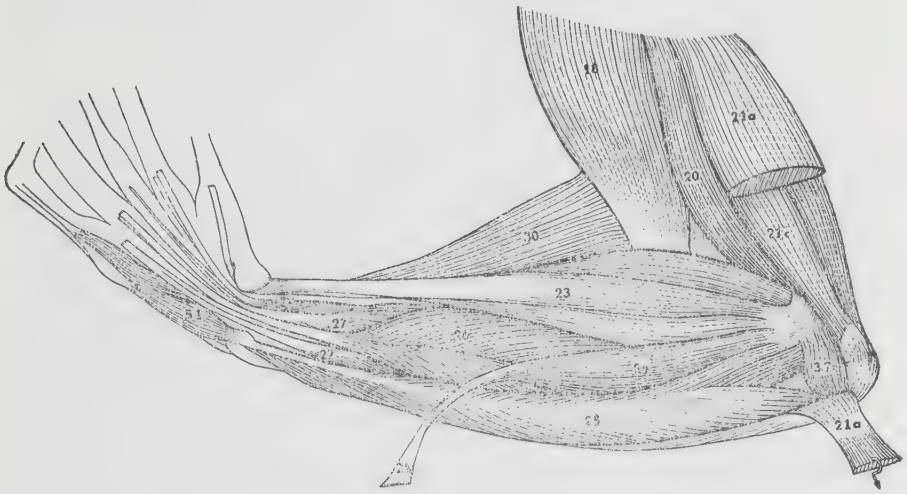


Fig. 44. — *Daubentonia madagascariensis*, bras droit, vue interne.
(au lieu de 29, lire 19).

Rond pronateur

(*Pronator teres* *) (140)

[22] : fig. *24*, *31*, *33*, 45, 49.

Le rond pronateur est un des quatre muscles épitrochléens, innervés par le nerf médian, dont l'origine se fait par l'intermédiaire d'un tendon commun. Dans sa partie supérieure, le rond pronateur est, chez les Lémuriformes, confondu avec le fléchisseur radial du carpe (grand palmaire). Plus bas, quelques-unes de ces fibres naissent sur le septum qui le sépare de ce muscle. Ses fibres prennent ensuite une direction oblique, croisent la partie proximale de l'avant-

(140) Epitrochléo-radial (Cuvier) ; Pronateur oblique (Winslow).

bras, où elles recouvrent le nerf médian, et vont s'insérer sur l'arête externe et sur une petite partie de la face antérieure du radius, à partir de l'extrémité distale de l'insertion du supinateur, et sur une longueur correspondant au tiers médian de la diaphyse radiale.

Chez *Daubentonia*, le muscle est plus long et descend plus bas sur le radius, jusqu'à l'insertion du muscle brachio-radial.

Anatomie comparée.

Le rond pronateur montre la disposition décrite ci-dessus chez les autres Prosimiens, chez *Tupaia* et chez les Simiens Platyrrhiniens et Cynomorphes.

Ce n'est que chez les Anthromorphes, parmi les Primates non humains, que l'on voit apparaître parfois un faisceau d'origine coronoïdienne (chef cubital), comme dans la disposition humaine typique. Ce chef, plus profond, est séparé du chef épitrochléen par le passage du nerf médian et il est recouvert par les autres muscles épitrochléens (fléchisseur radial du carpe et fléchisseur superficiel des doigts).

La présence du chef coronoïdien, en dépit de son apparition sporadique chez les Anthropomorphes, peut être vraiment considérée comme une caractéristique humaine, car les Mammifères pentadactyles autres que Primates en sont, à notre connaissance, également dépourvus. Ce fait doit être rapproché de l'apparition chez l'Homme d'un chef cubital du court supinateur. C'est à la présence de ces deux faisceaux radio-cubitaux, pronateur et supinateur, que correspond probablement la possibilité chez l'Homme de mouvoir les deux os de l'avant-bras l'un par rapport à l'autre, indépendamment de toute flexion ou extension de l'avant-bras, et non pas, selon l'opinion de Lesbre, au développement en volume des muscles pronateurs et supinateurs. Car, comme le remarquait d'ailleurs cet auteur, à propos du rond pronateur, ce muscle persiste, il est vrai réduit ([141]), même lorsque les os de l'avant-bras sont immobilisés, et on le trouve d'autre part très développé chez des animaux fouisseurs (Taupe parmi les Insectivores, Marmotte parmi les Rongeurs). C'est que, de par son origine humérale, le rond pronateur est en effet fléchisseur en même temps que pronateur, et que chez la plupart des Primates comme dans les autres Mammifères, les mouvements de prono-supination de la main sont intimement liés à la flexion et à l'extension de l'avant-bras ([142]).

---

(141) Dans le Porc ou les Ruminants, le rond pronateur est représenté par « une mince bandelette superposée au ligament latéral interne du coude, confondue avec lui et qui descend verticalement jusque vers le milieu ou le tiers inférieur du radius » (1897, p. 114).

(142) Comme on l'a dit à propos du court supinateur, les questions de supination et de flexion ne sont ici qu'évoquées, car elles font actuelement l'objet d'une étude de détail.

Fléchisseur radial du carpe

(*Flexor carpi radialis* *) (143)

[23] : fig. 16, *24*, 28, *31*, 32, 44, 45, *48*, 49.

Le fléchisseur radial du carpe est très uni proximalement avec le rond pronateur, d'une part, le fléchisseur superficiel des doigts, d'autre part. Il se sépare du premier peu après leur commune origine, et du second dans le premier quart de l'avant-bras. Ses fibres proviennent du tendon commun épitrochléen et des septums intermusculaires qui le séparent de ses deux voisins. De direction sensiblement parallèle à l'axe de l'avant-bras, elles donnent naissance, dans son dernier tiers, à un fort tendon qui glisse sous le ligament annulaire palmaire du poignet, puis dans une gouttière ostéo-ligamentaire à la face ventrale du trapèze, pour aller s'insérer ventralement à la base du deuxième métacarpien (144).

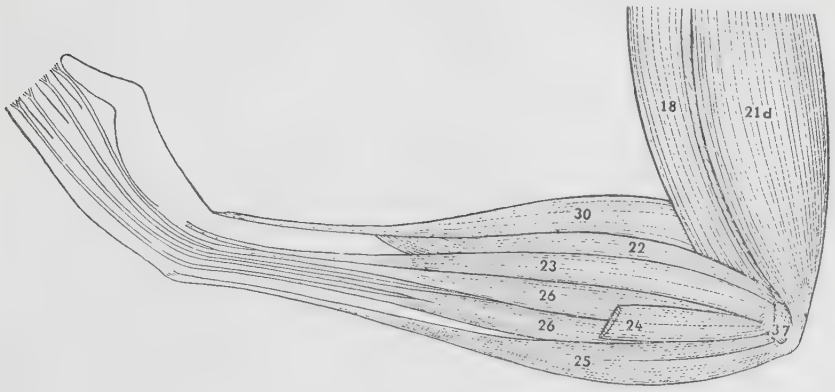


FIG. 45. — *Microcebus murinus*, bras droit, vue interne.

ANATOMIE COMPARÉE.

Le fléchisseur radial du carpe présente peu de variations chez les Prosimiens, les Simiens et même les Mammifères pentadactyles. Les deux seules variantes du type décrit ci-dessus concernent l'apparition, chez les Anthropomorphes, d'un chef radial et, dans divers groupes de Mammifères, d'une insertion distale supplémentaire sur le troisième métacarpien. Cette insertion est normale chez l'Homme (145) ; en dépit de l'opinion de Kohlbrügge, il semble qu'elle soit assez fréquente chez les Anthropomorphes, où elle a été plusieurs fois décrite (Hepburn, Raven...). Elle a été signalée chez *Scapanus* et *Sorex* par Reed, chez

(143) Grand palmaire ; Radial antérieur ; Radial interne ; Epitrochléo-métacarpien (Cuvier) ; Fléchisseur interne du métacarpe (vétérinaires).

(144) Nous n'avons observé sur aucun Lémuriforme l'insertion sur le troisième métacarpien, signalée par Milne Edwards chez les Indrisinés.

(145) Chez l'Homme, il existe souvent aussi une insertion supplémentaire sur le trapèze.

Mus par Greene (146). Dans les deux derniers genres, cette insertion distale était la seule. Enfin, en tant qu'insertion supplémentaire, elle est également signalée par Bourdelle et Bressou chez le Chien et le Chat.

Long palmaire

(*Palmaris longus* *) (147)

[24] : fig. 16, *24*, 28, *31*, 32, 44, 45.

Le long palmaire est aussi développé que le fléchisseur radial du carpe chez les Lémuridés et chez *Propithecus* ; il est beaucoup plus grêle chez *Daubentonia*.

Il naît à la pointe de l'épitrochlée, avec les autres muscles épitrochléens, mais s'en sépare tout aussitôt. Il donne naissance, vers le milieu ou le tiers distal de l'avant-bras, à un tendon qui passe au dessus du ligament annulaire antérieur et s'épanouit dans la partie externe ou radiale de l'aponévrose palmaire. Au passage, quelques-unes de ses fibres vont se fixer sur le ligament annulaire au voisinage du trapèze.

Anatomie comparée.

Le long palmaire se présente de manière analogue chez les Prosimiens non malgaches. Chez les Simiens, la disposition est très variable, et il est souvent absent. Distalement, il se confond toujours avec l'aponévrose, mais on peut suivre son insertion, soit jusqu'au pisiforme, soit jusqu'au scaphoïde et au premier métacarpien.

Le long palmaire a donné lieu à des interprétations diverses. Selon la théorie de Humphry, il appartiendrait au segment médian de la couche superficielle de la « pronato-flexor mass ». Cette interprétation est celle aussi de Straus (1942), qui classe ce muscle dans le groupe « humero-palmaris (intermediate) » des fléchisseurs antibrachiaux de la matrice du coude. Mais pour Howell, les variations morphologiques du long palmaire s'expliquent par une dualité d'origine, qui se traduit parfois par une duplicité apparente : duplicité de l'insertion terminale, sur les bords externe et interne de la main — que l'on trouve dans de nombreux groupes, Insectivores, Rongeurs — ; ou même duplicité du corps musculaire, observée à titre d'anomalie chez l'Homme. Le long palmaire dériverait ainsi des deux divisions marginales, radiale et cubitale, de la couche superficielle.

Mais on sait que la division cubitale est caractérisée par son innervation par le nerf cubital. Or seul à notre connaissance, Reed signale (chez *Scapanus*) la double innervation par les nerfs médian et cubital. Il y aurait lieu de distinguer dans ce cas deux muscles : un palmaire cubital (*palmaris longus ulnaris* Howell), du même groupe que

(146) Mais non par Alezais. Pour cet auteur, la disposition du fléchisseur radial du carpe est remarquablement constante chez les Rongeurs et l'insertion distale se fait à la base du deuxième métacarpien.

(147) Petit palmaire ; Palmaire grêle ; Long palmaire radial.

le fléchisseur cubital du carpe, et un long palmaire radial (*palmaris longus radialis* Howell). C'est seulement ce dernier que nous avons observé chez les Primates, toujours innervé par le nerf médian. C'est la raison pour laquelle, en l'absence d'autres preuves, nous avons traité du long palmaire avec l'ensemble des muscles des groupes huméro-radial et huméro-médian. L'innervation ne nous permet pas de choisir plus précisément entre la thèse de Howell — pour lequel il appartiendrait au premier de ces groupes — et celles de Humphry et de Straus, pour qui il appartient au second. Il nous paraît préférable cependant de nous rallier à la classification de Howell des muscles innervés par le nerf médian, qui laisse le seul fléchisseur superficiel dans le groupe intermédiaire, et les autres, y compris le long palmaire, dans le groupe huméro-radial. Fonctionnellement en effet, le fléchisseur superficiel est le seul de la couche superficielle à avoir des insertions, non carpiennes ou métacarpiennes, mais phalangiennes : que ce soit un trait primitif ou le résultat d'une migration secondaire, c'est en tous cas une raison pour ne pas le confondre avec le long palmaire, qui est au contraire un muscle en voie de régression chez les Mammifères et, plus particulièrement, chez les Primates.

Fléchisseur superficiel des doigts

(*Flexor digitorum superficialis* *) (148)

[26] : fig. 16, *24*, 28, *31*, 44, 45, 46, 47, *48*, 49.

Le fléchisseur superficiel, bien qu'appartenant théoriquement à la couche superficielle des muscles de la face antérieure de l'avant-bras, représente topographiquement un plan intermédiaire entre les autres muscles épitrochléens et les fléchisseurs profonds.

C'est un muscle relativement grêle, qui naît de la pointe de l'épitrochlée avec les autres muscles épitrochléens, et du septum qui le sépare des muscles sus-jacents (long palmaire et fléchisseur cubital du carpe). A l'origine, il est situé dans un plan légèrement plus profond que le long palmaire et en partie recouvert par lui. Son corps charnu se divise de façon variable ; la disposition la plus fréquente chez les Lémuridés et Indrisidés est la suivante.

De l'extérieur vers l'intérieur, on trouve dans le premier tiers de l'avant-bras trois portions : un faisceau étroit, fusiforme, qui donne un tendon pour le doigt II, puis un faisceau plus important correspondant aux doigts IV et V. Enfin, plus ou moins accolée à ce dernier, une portion destinée au doigt III, dont le tendon croise par dessus le faisceau précédent. De ce corps musculaire intermédiaire se détache un autre tendon qui va s'anastomoser avec le tendon du fléchisseur profond destiné au cinquième doigt (tendon perforant). D'autres fibres se détachent de la même région pour aller s'anastomoser au tendon du long fléchisseur du pouce.

(148) *Flexor digitorum sublimis ;* Fléchisseur commun superficiel des doigts ; *Flexor secundi internodii digitorum ;* Fléchisseur perforé.

En dépit des variations nombreuses (le corps charnu en particulier peut se diviser seulement en deux parties), on a toujours observé la séparation, dès le corps charnu du muscle, de la portion destinée au deuxième doigt (149), ainsi que l'existence d'un tendon anastomotique destiné au fléchisseur profond (150).

Chacun des quatre tendons, en arrivant au niveau de la deuxième phalange du doigt intéressé, se dédouble longitudinalement ; les deux bords s'écartent, pour laisser apparaître entre eux le tendon correspondant du fléchisseur profond, avant de s'insérer de part et d'autre de la face ventrale de la deuxième phalange.

Chez *Daubentonia*, le muscle est plus développé et présente deux chefs, l'un épitrochléen et cubital (moitié supérieure du dos du cubitus), l'autre seulement épitrochléen. Les fibres du premier contribuent à la constitution des tendons perforés des quatre derniers doigts, celles du second, à celle des tendons du doigt II, IV et V. En outre, le tendon du troisième doigt, unique en cela, n'est pas perforé par le tendon du fléchisseur profond.

(C'est seulement chez *Daubentonia*, parmi les Lémuriformes, que l'on a observé l'origine cubitale du fléchisseur superficiel des doigts).

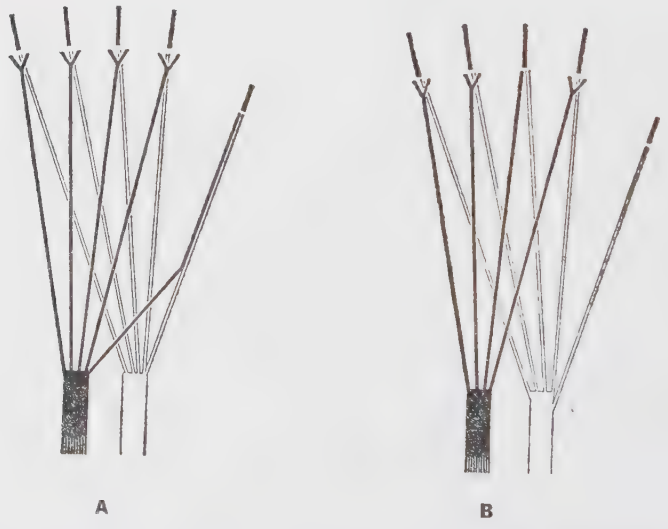


FIG. 46. — Distribution schématique des tendons des muscles longs fléchisseurs des doigts chez les Lémuriens de Madagascar : A) *Lemur, Propithecus ;* B) *Daubentonia*. En noir, plan superficiel (fléchisseur perforé) ; en blanc, plan profond (fléchisseur perforant).

(149) Pour Testut, l'individualisation de la partie destinée au doigt II correspondrait à une anomalie progressive propre aux formes supérieures. On serait plutôt tenté de croire avec Kohlbrügge que cette anomalie n'a pas de signification précise.

(150) Le fléchisseur superficiel est souvent décrit depuis Windle, comme composé de trois chefs : condylo-ulnaire, central et condylo-radial. Cette distinction est purement topographique.

ANATOMIE COMPARÉE.

Chez les autres Prosimiens, on observe une disposition analogue à ceci près que chez *Perodicticus* et, d'après Murie et Mivart aussi bien que Nayak, chez *Loris,* il n'existe pas de tendon du fléchisseur superficiel pour le deuxième doigt.

Chez les Simiens, le muscle prend une insertion cubitale sur le bord interne du procès coronoïde, comme chez l'Homme, ou sur le bord interne de la partie supérieure de la diaphyse cubitale (Gibbon), comme chez *Daubentonia.* Ce sont ces fibres d'origine cubitale qui, dans beaucoup de cas, fournissent le faisceau anastomotique pour le fléchisseur profond et le tendon destiné au doigt II. En outre, il existe chez les Anthropomorphes, à l'image de la disposition humaine, un chef radial.

L'histoire du fléchisseur superficiel des doigts est assez imprécise. Chez de nombreux Mammifères, son corps charnu est plus ou moins confondu avec celui du long fléchisseur profond (Carnivores) et l'on a vu qu'il existe toujours, chez les Primates, une importante anastomose des deux muscles. En outre, dans plusieurs groupes de Mammifères (Rongeurs, Insectivores, Carnivores), le fléchisseur superficiel partage son origine avec le fléchisseur profond qui remonte jusqu'à l'épitrochlée. Les deux muscles ainsi présentent une étroite intimité. D'autre part les travaux de Howell et de Straus tendent à prouver que fléchisseur superficiel et fléchisseur profond émanent de deux matrices articulaires différentes : celle du coude pour le superficiel, celle du poignet pour le profond.

Pour concilier ces deux points de vue, apparemment antagonistes, Howell admet que, si les deux matrices sont bien primitivement nettement séparées chez les Tétrapodes inférieurs, certains des éléments du poignet (« ulno-carpal element ») migrent proximalement le long du cubitus, jusqu'à atteindre dans certains cas l'épitrochlée humérale, et se confondent avec l'élément huméro-palmaire (fléchisseur superficiel des doigts) de la matrice du coude. Selon cette thèse, à l'origine de l'histoire mammalienne, aurait existé une seule masse fléchisseuse, résultat de la fusion des deux éléments primitivement séparés.

La distinction plus ou moins complète des deux fléchisseurs, telle qu'on l'observe dans l'ensemble des Mammifères, serait alors le résultat d'une partition secondaire. Le fait que celle-ci ne reproduirait pas exactement le schéma primitif rendrait compte alors des inter-connexions et de l'existence de faisceaux anastomotiques entre les deux fléchisseurs.

Il ne saurait être question de discuter ici cette thèse : nous l'avons signalée cependant pour deux motifs. Tout d'abord, elle semble avoir trouvé une assez large audience, en particulier auprès des anatomistes d'outre-Atlantique, et il est important pratiquement de la connaître, si l'on veut étendre l'anatomie comparée des Primates à d'autres groupes de Mammifères ; en second lieu, et sur le plan théorique, la thèse d'Howell nous paraît avoir le mérite de concilier des données d'anato-

mie comparée de l'ensemble des Tétrapodes d'une part, de la classe des Mammifères (tendance à une subdivision plus poussée des fléchisseurs) d'autre part.

Fléchisseur profond des doigts

(*Flexor digitorum profundus* *) et (*Flexor pollicis longus* *) (151)

[27] : fig. *33*, 44, 46, 47, *48*, 49.

Le fléchisseur profond des doigts et le long fléchisseur du pouce représentent la couche profonde des muscles de la face antérieure de l'avant-bras. Ils seront traités ici ensemble, car, chez beaucoup de Primates, ils sont confondus : le long fléchisseur du pouce n'apparaît pas comme une unité distincte, mais est représenté par un tendon, destiné au pouce, qui se détache de la masse commune au même titre que ceux des autres doigts.

De même que les muscles épitrochléens sont innervés par le nerf cubital (groupe huméro-cubital de Howell) et par le nerf médian (groupes huméro-palmaire et huméro-radial), de même la couche profonde des fléchisseurs des doigts, correspondant à la matrice du poignet, est tributaire, mais plus distalement, de cette double innervation : le nerf cubital pour la portion interne, le médian pour la portion externe (y compris donc celle qui correspond au long fléchisseur du pouce).

Chez tous les Lémuriformes, la masse fléchisseuse profonde est très développée, beaucoup plus que le fléchisseur superficiel. A l'origine, il existe bien deux tendons musculaires distincts, un externe et un interne, qu'on pourrait être tenté d'homologuer, le premier au fléchisseur profond des doigts *sensu stricto*, le second au long fléchisseur du pouce. Mais ces deux muscles fournissent en réalité l'un et l'autre des tendons à différents doigts ; chez *Lemur*, le seul genre où l'on ait pu étudier ce point sur plusieurs exemplaires, la dualité des composants musculaires correspond à la dualité d'innervation n. cubital-n. médian. Ainsi donc, le fléchisseur profond est un muscle complexe, où l'on peut distinguer deux chefs principaux.

Le chef interne naît sur la membrane interosseuse et la moitié supérieure de la face antérieure de la diaphyse cubitale, depuis l'extrémité inférieure de la fossette d'insertion du brachial antérieur, ainsi que sur le tubercule coronoïdien et la partie avoisinante de la face interne de l'os. Ce chef donne dans le dernier tiers de l'avant-bras un robuste tendon qui va s'unir à celui du chef externe à l'abord du poignet.

Le chef externe est lui-même double. D'une part, il naît à la face antérieure du radius, entre la tubérosité bicipitale et la partie su-

(151) M. Fléchisseur commun profond des doigts (n. a.) ; *Flexor tertii internodii digitorum* (Spiegel) ; Fléchisseur perforant.
M. long fléchisseur du pouce ; Long fléchisseur propre du pouce.
M. accessoire de Gantzer (*accessorius ad flexorem profundum digitorum*).

périeure de l'insertion du carré pronateur, ainsi que sur la membrane interosseuse, au contact du chef interne ; d'autre part, il prend origine sur le septum qui le sépare du fléchisseur superficiel et, par cet intermédiaire, sur l'épitrochlée. Ces deux parties s'unissent dans la première moitié de l'avant-bras, et reçoivent peu après un trousseau de fibres du chef interne. Dans le dernier tiers, ce chef externe donne naissance à un tendon très robuste, qui va s'unir à celui du chef interne au niveau du poignet.

Presque aussitôt après, le tendon commun reçoit dans sa partie cubitale le faisceau anastomotique, détaché du fléchisseur superficiel, que nous avons signalé au cours de la description de ce muscle (152).

De la volumineuse masse commune logée dans le canal carpien se détache d'abord, sur le bord radial, le tendon pour le pouce, qui glisse entre les deux faisceaux du court fléchisseur du pouce, à la face palmaire du métacarpien I, pour aller s'insérer à la base de la deuxième phalange. A la sortie du canal carpien la portion restante se subdivise pour donner les tendons perforants, qui se fixent à la face ventrale des phalanges des doigts II à V.

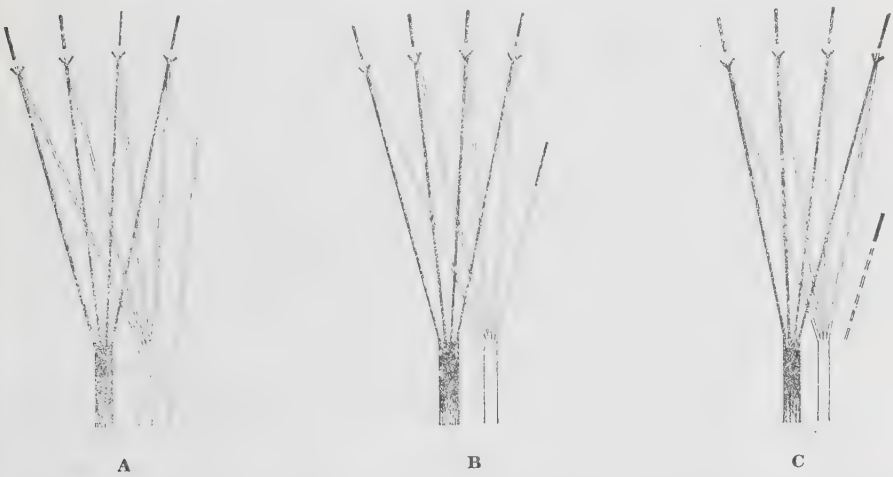


FIG. 47. — Distribution schématique des tendons des muscles longs fléchisseurs des doigts chez les Singes.
A) Gibbon (et disposition humaine) ; B) disposition normale ; C) disposition chez les formes à pouce réduit (Pongidés, Semnopithécidés, Atélinés). En noir, plan superficiel (fléchisseur perforé) ; en blanc, plan profond (fléchisseur perforant) ; en tirets, tendon inconstant.

ANATOMIE COMPARÉE.

La couche profonde des fléchisseurs présente de nombreuses variations qu'il est difficile de systématiser : elles intéressent d'une part le nombre des chefs originaires, d'autre part la distribution des tendons terminaux à chaque doigt.

(152) Il est connu chez l'Homme sous le nom d'accessoire de Gantzer.

Les différents chefs d'origine sont souvent décrits d'après la classification de Windle, qui en distingue cinq : ulnaire propre, condylo-ulnaire, condylo-central, condylo-radial, radial propre. Cette classification a été par la suite l'objet de nombreuses critiques, parmi lesquelles celle d'être basée sur un critère purement topographique. Pour cette raison, elle n'a pas été utilisée ici. Si on veut cependant en établir l'articulation avec l'ordre que nous avons adopté, il faut admettre que le faisceau décrit sous le nom de chef interne correspond au chef ulnaire de Windle, et que notre chef externe correspond à l'ensemble condylo-radial et radial propre, les deux autres chefs, condylo-ulnaire et condylo-central n'étant pas représentés chez les Prosimiens.

Cette disposition est celle que l'on retrouve aussi chez la majorité des Simiens : les différents chefs, plus ou moins interconnectés dans leurs parties charnues, se confondent dans un tendon commun au niveau du poignet. A ce type s'oppose la disposition observée d'une part chez certaines formes simiennes qui pratiquent la locomotion suspendue, d'autre part chez l'Homme, où l'on note une tendance à l'individualisation complète de deux chefs mais, comme on va le voir, selon des modalités tout à fait différentes chez les uns et chez l'autre.

Chez les Primates brachiateurs, à l'exception du Gibbon, en particulier chez les Pongidés (153), mais aussi, quoiqu'à un moindre degré, chez l'Atèle, le Colobe et même les Semnopithèques (Primates à pouce réduit, voire atrophié), ce doigt est souvent dépourvu de tendon du long fléchisseur. Selon la disposition la plus fréquente, on observe ici un très mince tendon vestigial qui se détache, soit du tendon du fléchisseur profond destiné à l'index, soit du ligament annulaire du carpe. La masse profonde des fléchisseurs, divisée en deux fuseaux distincts, fournit alors des tendons aux quatre doigts internes : le chef radial à l'index (avec, le cas échéant, le tendon vestigial du pouce), le chef cubital aux doigts III à V.

Chez l'Homme et le Gibbon, au contraire, le faisceau radial ne fournit de tendon qu'au pouce, et le faisceau cubital aux quatre doigts internes.

La différence essentielle réside dans le fait que, dans le premier cas, l'architecture musculaire correspond à une différence d'innervation alors que, chez l'Homme, seule la partie cubitale du fléchisseur commun est innervée par le nerf cubital — et représente donc le chef interne —, tandis que le nerf médian intéresse l'ensemble — correspondant donc au chef externe — constitué par le long fléchisseur du pouce et la portion externe du fléchisseur profond des doigts.

Quoiqu'il en soit, le groupe constitué par les Simiens et l'Homme se caractérise par la spécialisation des masses musculaires, le chef radial (ou les chefs radiaux) intéressant les doigts externes, le chef cubital (ou les chefs cubitaux) intéressant les doigts internes. Cette

(153) On place ici, suivant l'usage, le Gorille, dont le pouce est relativement court, et bien qu'il ne puisse être considéré comme brachiateur que dans le jeune âge.

spécialisation se traduit diversement selon qu'il y a atrophie du pouce ou au contraire plus grande différenciation de celui-ci de l'ensemble des autres doigts.

Chez les Prosimiens au contraire, il est remarquable que le tendon destiné au pouce reçoive toujours une contribution de chacun des deux chefs. Pour autant qu'on puisse suivre le trajet des fibres dans le tendon commun, il semble que la disposition statistiquement la plus fréquente soit en effet celle où le chef interne fournit à lui seul les tendons IV et du V et contribue à celui du I, tandis que le chef externe fournit les tendons du II (154) et du III, et contribue à celui du I.

Il est difficile d'établir une relation précise entre cette disposition morphologique et une caractéristique fonctionnelle. On peut cependant imaginer que ce rapport de synergie entre les doigts cubitaux et le pouce n'est pas étranger au mécanisme de la « pince lémurienne ».

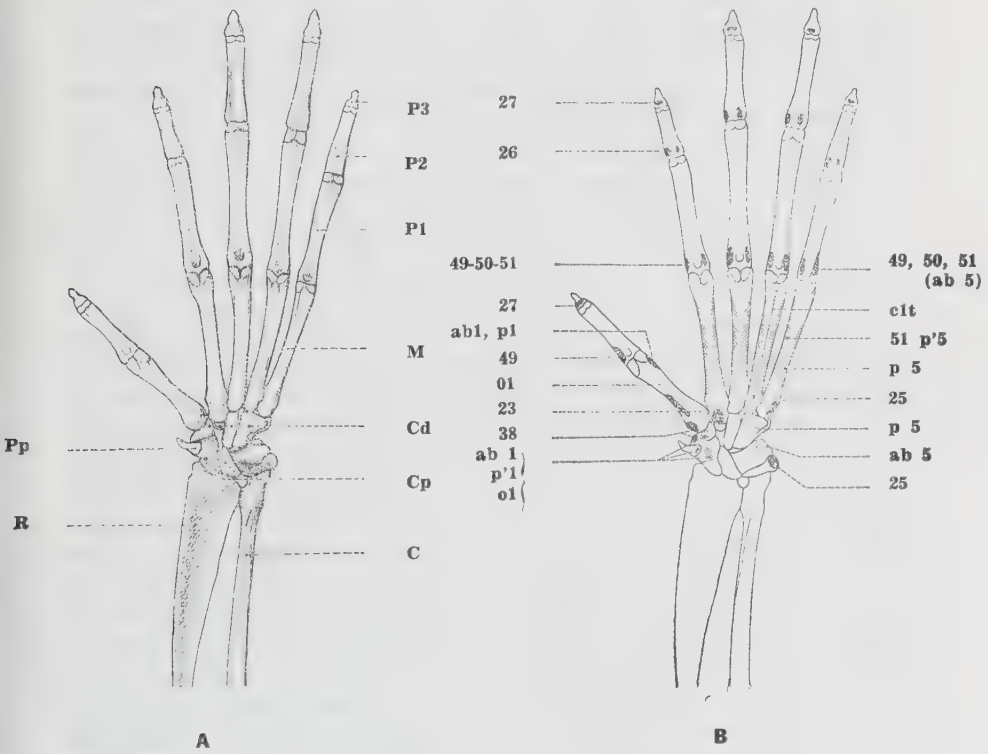


FIG. 48. — *Lemur variegatus*, main gauche. Face palmaire (× 2/3).

A) *Modelé.* C : cubitus ; Cd : rangée distale du carpe ; Cp ; rangée proximale du carpe ; M : métacarpiens ; P1, P2 et P3 : phalanges ; Pp : *praepollex* ; R : radius.

B) *Insertions musculaires :* en clair, proximales ; en foncé, distales.

(154) A l'état rudimentaire chez *Perodicticus.*

Carré pronateur

(*Pronator quadradus* *) (155)

[29] : fig. 33.

Le carré pronateur recouvre le quart distal de l'avant-bras chez les Lémuridés, un peu moins chez *Propithecus* (environ le sixième), un peu plus chez *Daubentonia* (environ le tiers). Il est déployé à ce niveau entre le bord externe du radius et le bord externe du cubitus et il se trouve recouvert par le fléchisseur profond des doigts. Il est entièrement charnu et forme une mince lame trapézoïdale, son insertion radiale étant toujours un peu moins étendue que son insertion cubitale.

Anatomie comparée.

Le carré pronateur présente peu de variations chez les Primates : Chez les Anthropomorphes, il est cantonné dans la région distale de l'avant bras. Il existe aussi chez de nombreux Mammifères pentadactyles : Insectivores, Rongeurs, Carnivores, mais en général moins développé que chez les Primates (156).

Fléchisseur cubital du carpe

(*Flexor carpi ulnaris* *) (157)

[25] : fig. 15, 16, *24*, 25, 28, *31*, 32, *33*, 34, 36, 39, 40, *42*, 44, 45, *48*, 49.

Le fléchisseur cubital du carpe est innervé par son « nerf satellite » (Paturet II, p. 489), le cubital. Il est très volumineux et a une double origine, humérale et cubitale. Sur l'humérus, il naît à la pointe de l'épitrochlée en commun avec les autres muscles fléchisseurs épitrochléens (rond pronateur, long palmaire, fléchisseur radial du carpe et fléchisseur superficiel des doigts). Sur le cubitus, il est fixé successivement le long des bords internes de l'olécrane, depuis l'insertion de l'épitrochléo-olécranien, et de la diaphyse cubitale, jusqu'à l'apophyse styloïde. Dans sa portion diaphysaire, il recouvre le faisceau cubital du fléchisseur profond des doigts. Proximalement, ses deux chefs répondent respectivement à l'origine et à l'insertion de l'épitrochléo-olécranien qui en est parfois considéré comme un faisceau aberrant.

Dans la partie distale de l'avant-bras, il donne naissance à un robuste et bref tendon qui va s'insérer principalement sur le pisiforme, et pour une faible partie à la base du cinquième métacarpien. Cette double insertion existe chez tous les Lémuriformes.

---

(155) Pronateur transverse (Winslow).

(156) D'après Reed, les fibres sont, chez les Soricoïdes, obliques du radius vers le cubitus dans le sens distal, et non du cubitus vers le radius comme chez les Primates. Chez le Chien et le Chat (Bourdelle et Bressou), il occupe toute l'étendue de l'espace interosseux.

(157) Cubital antérieur ; Cubital interne (Winslow, Lesbre) ; Fléchisseur oblique du métacarpe (vétérinaires).

ANATOMIE COMPARÉE.

Nous l'avons observée aussi chez un spécimen de *Perodicticus*, mais Nayak n'y signale que l'insertion pisiformienne comme chez les autres Lorisiformes. Chez *Tupaia*, il existait une ramification tendineuse qui allait se fixer à la base du cinquième métacarpien.

Chez les Simiens, l'insertion se fait en général sur le pisiforme, mais dans ce cas, il existe un relais ligamentaire très puissant qui, comme chez l'Homme, relie cet os à l'unciforme (*ligamentun piso-hamatum*) et au cinquième métacarpien (*ligamentum piso-metacarpeum*) (158). Chez les Simiens, le chef cubital ne s'attache qu'à la partie supérieure du cubitus (quart ou moitié selon le cas). Le Gibbon se distingue cependant par le fait qu'il est souvent dépourvu de chef épitrochléen, caractère exceptionnel chez les Primates, mais assez fréquent en revanche chez d'autres Mammifères (Rongeurs et Insectivores).

L'insertion distale du cubital antérieur a été interprétée différemment selon les diverses hypothèses sur la nature du pisiforme. Tantôt en effet (Flower, Mivart, Testut...) celui-ci est considéré comme un sésamoïde développé dans l'épaisseur du tendon du cubital antérieur dont l'insertion réelle se trouverait alors à la base du cinquième métacarpien. Tantôt (Bardeleben, Retterer, Gillies...) il est pris comme élément carpien proprement dit, voire « canonique » : homotype du calcanéum (Albrecht, Retterer), vestige du rayon post-minimal (Bardeleben) ou élément déplacé de la rangée centrale (Gillies). Des études sur le développement du pisiforme faites par Leboucq, Retterer, Harris, Bressou, Pomriaskinsky et Kobozieff ont montré que cet os se formait en même temps que les autres éléments carpiens, avant la différenciation des muscles, et même que son ossification comportait un second centre, de nature épiphysaire (Retterer chez Chien, Chat, Lapin : Sieglbauer, Harris, Eckstein chez divers Primates). Ces observations semblent infirmer l'hypothèse de la « ténontogénie » du pisiforme.

(158) Chez l'Homme, il est vrai, le ligament piso-métacarpien envoie en outre des ramifications aux quatrième et troisième métacarpiens, ce que nous n'avons pas observé chez les Singes

MUSCLE DE LA PAUME

Innervation : Nerfs cubital et médian

Court palmaire
Lombricaux [50]
Contracteurs [49]
Interosseux [51]

Bibliographie sommaire : Bardeleben 1894. - Bischoff 1870. - Campbell 1939 b. - Cunningham 1878 et 1882. - Forster 1917 et 1934. - Jouffroy et Lessertisseur 1959 a, b et 1960. - Kanagasuntheram et Jayawardene 1957. - Lessertisseur 1958. - Mc Murrich 1903 b. - Straus 1930 a.

Court palmaire

(*Palmaris brevis* *) (159)

Le court palmaire est un muscle peaucier de la région cubitale de la paume de la main. Il est innervé par la branche superficielle du nerf cubital (160).

Nous ne l'avons observé avec quelque précision que sur les sujets frais, dans les genres *Lemur* et *Tupaia*. Il naît par des fibres aponévrotiques sur le fascia qui couvre l'os pisiforme et sur le bord distal du ligament antérieur du carpe et se termine à la face superficielle de l'aponévrose palmaire et dans le derme de la pelote hypothénarienne.

Si nous n'avons pu trouver ce muscle chez *Daubentonia*, il y a été signalé par Zuckerkandl et par Nayak.

Anatomie comparée.

D'après Nayak, il serait présent chez tous les Lorisiformes.

Chez les Simiens, Platyrrhiniens et Catarrhiniens, le palmaire cutané, quoique assez variable, est en général bien développé ; parmi les Anthropomorphes, il semble avoir été observé assez régulièrement chez les Pongidés.

Les travaux qui signalent sa présence offrent un caractère plus assuré que ceux qui la taisent ou la nient : étant donné son intime connexion avec la peau, il peut échapper facilement à une observation, même attentive.

Sans doute est-il considéré par Testut et par Paturet comme rudimentaire ou en voie d'atrophie chez l'Homme en raison de sa pré-

(159) Palmaire cutané.

(160) C'est le seul muscle de cette région ainsi innervé : les autres muscles hypothénariens, ou muscles courts du cinquième doigt, tirent leur innervation de la branche profonde du même nerf.

sence et de son développement relatif chez les autres Primates. Le manque d'information sur la présence et l'état de ce muscle chez les autres Mammifères ne permet aucune interprétation de son histoire.

Lombricaux palmaires

(*Lumbricales manus* *)

[50] : fig. 48, 49.

Les lombricaux sont de petits muscles vermiformes (*lumbricus* = ver de terre) annexés aux tendons du fléchisseur profond sur lesquels ils naissent dans la région métacarpienne de la paume et qu'ils unissent au bord radial des tendons extenseurs correspondants. Nous n'avons pas observé leur innervation, qui se fait en principe par des rameaux issus du nerf médian ou du cubital, selon l'innervation de la portion du fléchisseur profond dont dépend la trousse tendineuse mère.

Les lombricaux sont au nombre de quatre chez les Lémuriformes, comme chez la plupart des Primates. Le lombrical du doigt II est un muscle semi-penniforme, qui naît sur le bord radial ou sur la face ventrale du tendon perforant correspondant. Celui du troisième et celui du quatrième doigts naissent sur les bords radiaux des tendons correspondants. Celui du cinquième enfin, naît sur le bord cubital du tendon du quatrième doigt, qui se trouve ainsi encadré par deux lombricaux.

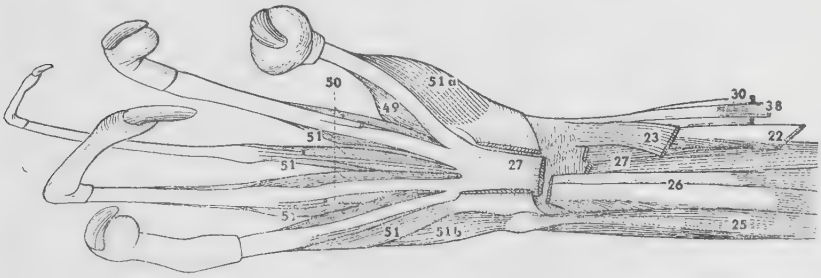


FIG. 49. — *Daubentonia madagascariensis*, main droite, face palmaire, plan profond.

Distalement, on n'a observé aucune variation ; proximalement, fort peu. Sur un spécimen de *Lemur varius*, le lombrical du V était penniforme, et naissait à la fois sur le bord cubital du tendon du IV et sur le bord radial du tendon du V.

ANATOMIE COMPARÉE.

Si les lombricaux présentent de nombreuses anomalies chez l'Homme (Le Double), ils sont en revanche remarquablement constants chez les Primates. Ce n'est que chez *Perodicticus* (observation conforme à celle de Nayak) qu'on a trouvé seulement trois lombricaux ; en outre, sur un *Galago*, celui du quatrième doigt était d'une extrême ténuité.

Chez les Simiens Platyrrhiniens et Cynomorphes, les lombricaux sont plus souvent penniformes, et naissent sur les bords en regard de deux tendons voisins. C'est, dans l'ordre de fréquence, celui du doigt III qui affecte le plus souvent cette disposition, puis celui du IV, enfin celui du V. Exceptionnellement, on a vu, sur un *Cebus capucinus*, le lombrical du doigt II, naître non seulement sur le bord radial du tendon du II, mais sur le bord cubital du tendon du fléchisseur du pouce.

Chez les autres Mammifères pentadactyles (Carnivores, Rongeurs), il n'y a en général que trois lombricaux, le doigt II en étant dépourvu.

Contracteurs des doigts (161)

[49] ou [c 1 à c 5] : fig. 42, 48, 49 à 53.

Le terme de « contracteurs des doigts » s'applique aux divers faisceaux d'une couche musculaire comprise entre les longs fléchisseurs et les lombricaux d'une part, les interosseux palmaires d'autre part, et innervée, à raison en principe d'un rameau par unité musculaire, par la branche profonde du nerf cubital.

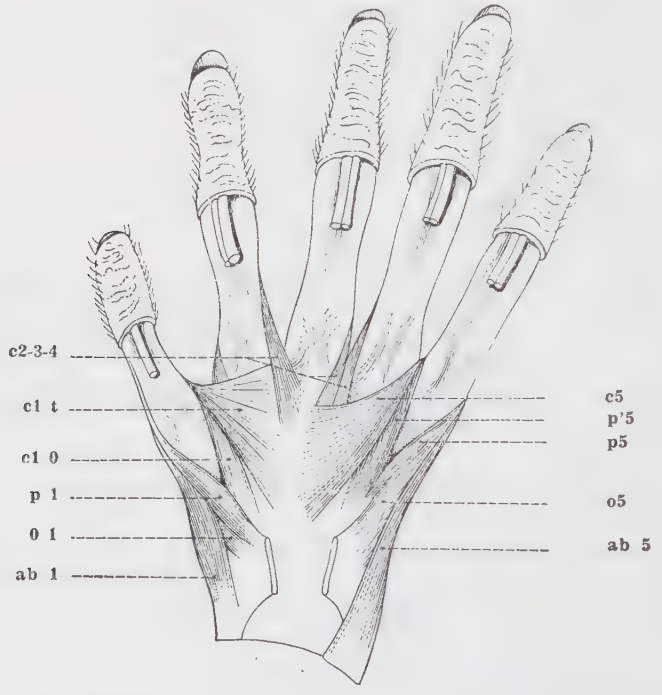


FIG. 50. — *Lemur variegatus*, main gauche, face palmaire, plan moyen (inspiré de Forster).

(161) *Contrahentes digitorum* (Halford) ; Courts adducteurs (Cunningham) ; Interosseux supérieurs de Cuvier et Laurillard.

Le terme « *contrahentes digitorum* » fut créé en 1863 par Halford pour des muscles de la plante du pied (v. Jouffroy et Lessertisseur, 1960). Quelques années plus tard, Bischoff et d'autres établissaient la constance de ces muscles, tant à la main qu'au pied.

Chez les Lémuriformes, la disposition des contracteurs est individuellement variable ; leur mise en évidence est délicate car ils sont toujours plus ou moins associés à des éléments aponévrotiques et aussi au plan des interosseux, avec lesquels on les confond parfois, et seul du matériel frais permet une dissection précise. Pour cette raison, les contracteurs des Chirogaléinés n'ont pu être observés, et les résultats obtenus chez *Propithecus* et *Daubentonia* sont donnés ici avec réserve.

Les contracteurs naissent sur la seconde rangée des os du carpe, au voisinage du ligament annulaire. Ils constituent une nappe musculaire formée d'une double série de fibres. Celles-ci sont affrontées tout au long d'un raphé aponévrotique médian, axé selon les cas sur le troisième ou le quatrième rayon. Chacune de ces nappes, en éventail, s'effile distalement vers les bords de la main ; leurs fibres convergent respectivement sur ceux des côtés des premières phalanges des doigts I et V, qui regardent le centre de la main ; la nappe polliciale elle-même est double : la partie proximale, qui naît au niveau du carpe, forme un faisceau fusiforme bien individualisé : on la désigne d'après l'anatomie humaine sous le nom d'adducteur oblique du pouce, ou faisceau carpo-phalangien de l'adducteur ; l'autre partie est formée des fibres qui naissent distalement sur le raphé médian, et correspond à l'adducteur transverse, ou faisceau métacarpo-phalangien de l'adducteur. En outre, certaines des fibres de ces plaques musculaires vont s'insérer sur les bords axiaux des premières phalanges des doigts II et IV. Mais souvent aussi, ces contracteurs des doigts II et IV sont situés dans un plan plus profond et, dans ce cas, ils proviennent soit directement de la partie profonde du ligament annulaire, soit de la face profonde de la couche contractrice par laquelle ils sont en partie recouverts.

La disposition observée en général chez les Lémuriformes est donc conforme au schéma mammalien typique : elle laisse le doigt médian dépourvu d'unité contractrice. Exceptionnellement cependant, on a observé aussi (deux specimens de *Lemur* : *L. macaco* et *L. varius*) une unité musculaire pour le doigt médian, inséré sur le bord cubital de la première phalange, et en outre, chez un *L. varius,* un muscle, provenant du plan des contracteurs, et inséré distalement, vis à vis du contracteur correspondant, sur la face cubitale ou interne de la première phalange du quatrième doigt. De par sa terminaison, ce muscle paraissait antagoniste du contracteur du doigt IV et, par antonymie, nous le désignerons sous le terme de « distracteur ».

Si l'on a observé les quatre contracteurs typiques chez *Lemur, Hapalemur, Lepilemur, Daubentonia* et *Propithecus,* les renseignements fournis par la littérature, comme le laisse prévoir la grande variabilité des dispositions, sont souvent contradictoires. Ainsi, chez *Lemur,* le contracteur du IV n'a pas été vu par Murie et Mivart (1872) mais par Ruge et Zuckerkandl. De même, un contracteur du troisième doigt a été signalé chez *Lemur* (conformément à deux de nos observations), par Forster et par Ruge, mais non par Murie et Mivart.

ANATOMIE COMPARÉE.

Les contracteurs existent chez tous les Primates, comme chez presque tous les Mammifères (162). Parmi les Lorisiformes, nous avons trouvé chez *Galago* le contracteur du troisième doigt absent sur deux spécimens, mais présent aux deux mains sur un troisième. Dans ce même genre, Nayak n'a pas vu de contracteur du troisième doigt, contrairement à Zuckerkandl. Comme chez un de nos Lemurs, nous avons vu chez un Nycticèbe un distracteur du quatrième doigt et, contrairement à la description de Forster, il n'y avait pas de contracteur du troisième. Dans l'ensemble, la disposition des contracteurs dans ce genre nous est apparue très complexe et variable d'un individu à l'autre, et même d'une main à l'autre du même individu, mais les observations restent en trop petit nombre pour qu'on puisse tenter de les systématiser. Chez *Loris*, Ruge et Forster ont observé le contracteur du III, mais non Nayak. Chez *Galago*, *Nycticebus* et *Perodicticus*, nous avons observé en outre des faisceaux transverses intercapitulaires charnus importants. Ces tractus sont vraisemblablement des dépen-

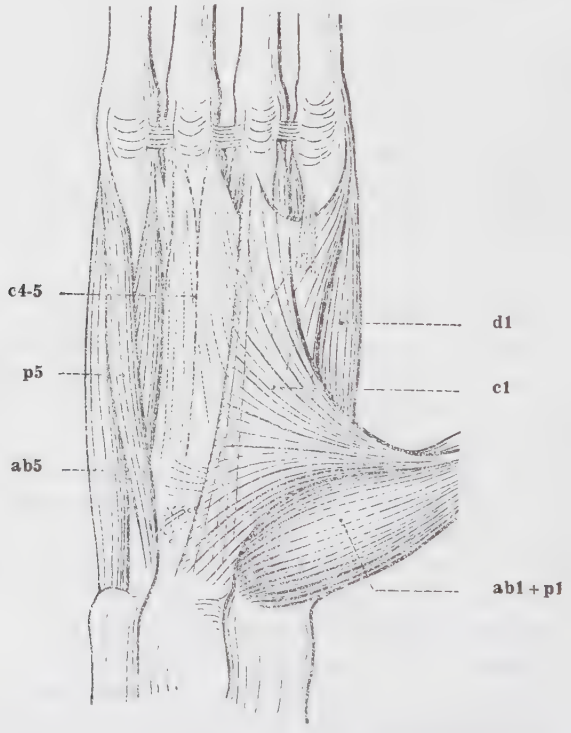


FIG. 51. — *Pongo pygmaeus*, main droite, face palmaire, plan moyen.

(162) D'après Forster en effet, la couche des contracteurs ne ferait totalement défaut que chez les Insectivores et l'Ornithorhynque. Pour ce dernier, il est vrai, l'opinion de Forster contredit celle de Cunningham, pour lequel l'Ornithorhynque est une des rares formes mammaliennes à posséder un contracteur du doigt III.

dances de la couche des contracteurs. Ils semblent surtout développés chez les Lorisiformes, bien que nous en ayons aussi observé chez certains Platyrrhiniens (*Ateles, Cebus*) (163).

Chez *Tarsius* (Woolard) la disposition est celle que nous avons décrite comme étant la plus fréquente chez les Lémuriformes. C'est aussi le cas des Tupaiidés, qui par ce trait se rapprochent plus des Prosimiens que des Insectivores lipotyphles, dépourvus de tout contracteur.

Chez les Simiens, il y a quatre muscles, le plus souvent fusiformes et individualisés, pour les doigts I, II, IV et V, et un faisceau charnu transverse unissant un raphé aponévrotique longitudinal axé sur le troisième doigt à la première phalange polliciale (dans les formes à pouce réduit, comme l'Atèle, on observe un rudiment de contracteur pour la phalange vestigiale). Le contracteur du II fait parfois défaut ; peut-être est-il difficile de le distinguer de la lame des contracteurs destinée au pouce, très importante. Ainsi, chez *Cynocephalus, Cercopithecus mona* et *C. callithrix,* on a vu le plan des contracteurs comprendre trois parties : une plaque triangulaire destinée au pouce et au deuxième doigt, et deux muscles indépendants pour les doigts IV et V. Chez le Semnopithèque, la disposition semble variable : sur un exemplaire de *S. entellus,* le contracteur du deuxième doigt était absent, sur un autre, présent. Sur aucun, nous n'avons observé le « *contrahentis* » du médius décrit par Ayer : il n'y a pas de faisceau musculaire, mais un raphé aponévrotique médian, très épais, inséré sur la première phalange : sans doute est-ce ce raphé qui a été considéré par Ayer comme un contracteur.

Chez les Anthropomorphes enfin, nous avons observé deux types : les Gibbons possédaient en général quatre contracteurs rayonnants et relativement bien individualisés ; les Chimpanzés et l'Orang montraient une plaque unique, en partie aponévrotique, correspondant au versant pollicial de la main, avec quelques tractus pour les deux doigts cubitaux (bien entendu, existaient en outre les faisceaux oblique et transverse destinés au pouce).

Il est difficile, on le voit, de résumer les variations morphologiques des contracteurs dans l'ensemble des Primates. On ne saurait en chercher une interprétation simple sans faire appel à la notion d'axe fonctionnel de la main.

Pour Ruge (1878) et Cunningham, il n'y aurait, à l'origine des Mammifères (164), pas d'axe fixe, chaque doigt pouvant jouer indifféremment ce rôle par rapport aux autres, ce qui se traduit par l'existence d'un contracteur du troisième ; et Cunningham de remarquer : « la très rapide disparition de cet adducteur est probablement due à la

(163) Les ligaments intercapitulaires (*ligamenta transversa capitulorum*) des Anthropomorphes et de l'Homme paraissent constituer une formation analogue, assurant la cohésion de la main à l'extrémité métacarpienne distale, et même homologue, puisqu'ils sont en continuité avec l'aponévrose palmaire profonde, correspondant vraisemblablement au plan des contracteurs involués.

(164) La couche des contracteurs, correspondrait pour Mac Murrich à la partie profonde du plan moyen des fléchisseurs du pied et de la main des Reptiles. Elle serait un élément primitif de l'anatomie mammalienne.

tendance que marquent ces muscles à s'arranger de façon à agir par rapport au doigt médian » (1882, p. 125). Sans trancher ici sur la prétendue primitivité du contracteur du troisième doigt, rappelons seulement que ce muscle est normalement absent chez les Primates comme chez la plupart des Mammifères.

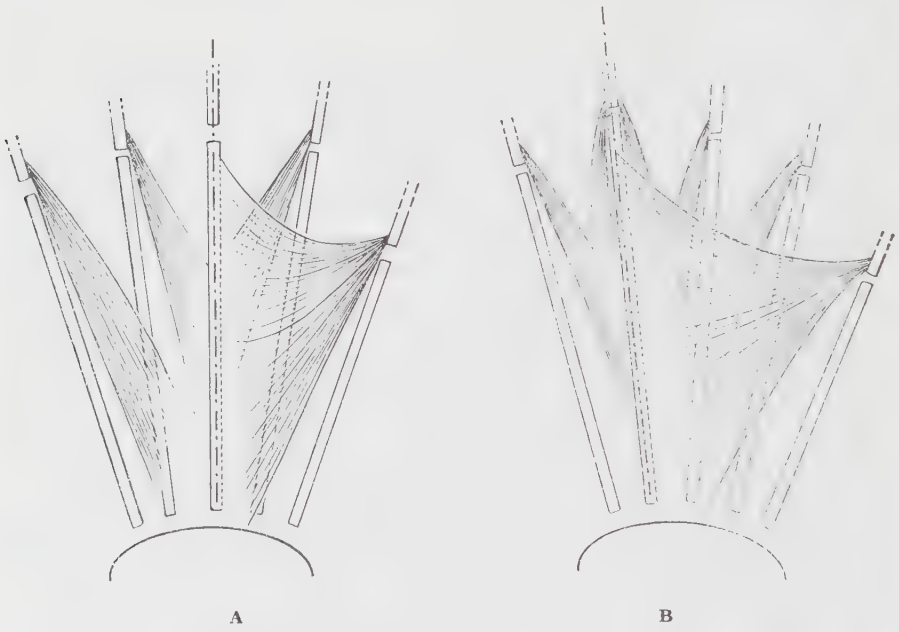


FIG. 52. — Disposition théorique des muscles contracteurs des doigts : A) dans le type mésaxonique (Simiens) ; B) dans le type ectaxonique (remarquer le faisceau distracteur du IV^e doigt).

L'existence occasionnelle d'un contracteur du troisième doigt chez les Prosimiens, ainsi que celle d'un distracteur du quatrième, est donc sans doute en relation avec une spécialisation de la main, caractérisée par le déplacement vers l'extérieur de l'axe palmaire (dit aussi ectaxonie). Contrairement à la mian simienne, mésaxonique, qui admet le médius, le doigt le plus long, comme axe fonctionnel, la main lémurienne montre une nette prédominance du quatrième rayon. Si cette tendance apparaît très nettement dans les caractères externes et ostéologiques, elle n'est qu'à peine ébauchée dans la disposition musculaire et les contracteurs, en particulier, restent dans leur disposition assez conformes au schéma généralisé des Mammifères pentadactyles.

Interosseux de la main

(*Interossei volares* *) (165) et (*interossei dorsales manus* *) (166)

[51] (interosseux en général) : fig. 39, 40, *42*, *48*, 49, 50, 51, 54, 55.
[51 a] ou [ab 1] (court abducteur du I) : fig. 43, *48*, 49, 50, 51, 53.
[51 b] ou [ab 5] (court abducteur du V) : fig. *48*, 49, 50, 51, 53.
[p1 à p5] et [p'1 à p'5] (interosseux palmaires internes et externes) : fig. *48*, 50, 51, 52, 53.
[o1] et [o5] (opposants des doigts I et V) : fig. *48*, 50.
[d1 à d4] (interosseux dorsaux) : fig. *42*, 43, 51, 53.

Selon la définition la plus fréquente, on appelle muscles interosseux de la main, des muscles de la couche palmaire profonde, logés dans les espaces intermétacarpiens et isolés du plan des contracteurs par le passage de la branche profonde du nerf cubital, dont ils tirent leur innervation.

Aux éléments ainsi définis, on ajoute, d'après la théorie de Cunningham, et par souci d'homogénéité, les muscles courts du petit doigt et du pouce. Les muscles du petit doigt sont, eux aussi, innervés par la branche profonde du nerf cubital, et s'ils offrent quelques différences d'insertion avec les interosseux proprement dits, elles sont de faible importance et peuvent s'expliquer par le rôle particulier que leur position marginale impose à ces éléments.

Précisons, afin de ne plus y revenir, ces insertions : les interosseux, au sens banal du terme, naissent en général sur la face latérale des métacarpiens, parfois sur les faces en regard de deux métacarpiens voisins, et dans ce cas sont penniformes ; ils se terminent dans l'aponévrose dorsale de la première phalange ou sur l'os lui-même. L'opposant et le court fléchisseur du petit doigt naissent sur l'apophyse de l'unciforme (*hamatum*) et sur le ligament annulaire ; ils se terminent respectivement sur toute la longueur du bord cubital du cinquième métacarpien et sur le côté cubital de l'extrémité de la première phalange du petit doigt. Le court abducteur naît sur l'apophyse de l'unciforme et s'insère sur le bord cubital de la base de la première phalange. Quoique très proche par ses insertions du court fléchisseur, il en reste relativement distinct dans sa partie charnue.

Les muscles courts du pouce se distinguent de tous ceux dont nous venons de parler par leur innervation par le nerf médian (167) et par l'indépendance que leur vaut vis à vis des interosseux *s. str.* le rôle privilégié du pouce par rapport aux autres doigts.

Nous envisagerons donc successivement la couche moyenne des interosseux, muscles propres du petit doigt compris, et les muscles courts du pouce.

---

(165) Interosseux palmaires ; Courts fléchisseurs (*flexores breves digitorum*) Cunningham.

(166) Interosseux dorsaux ; Courts abducteurs (*abductores breves*) Cunningham ; Intermétacarpiens (*intermetacarpales*) Mac Murrich.

(167) Signalons cependant que, chez l'Homme, un des chefs du court fléchisseur, le faisceau cubital ou profond, est innervé par la branche profonde du nerf cubital. Nous n'avons pu isoler ni ce faisceau, ni ce filet nerveux chez les Lémuriformes.

I. — La paume et les quatre doigts cubitaux

Il est traditionnel, à l'imitation de l'anatomie humaine, de distinguer dans les interosseux des éléments dorsaux et palmaires. En réalité, la distinction entre les deux types n'est pas très précise : les critères fondés sur les insertions osseuses (insertion proximale penniforme pour les dorsaux, semi-pennée pour les palmaires, insertion distale à la base de la première phalange pour les palmaires, sur l'aponévrose dorsale de celle-ci pour les dorsaux) sont variables chez les Primates et l'innervation, commune aux uns et aux autres, n'est pas utilisable ici (168).

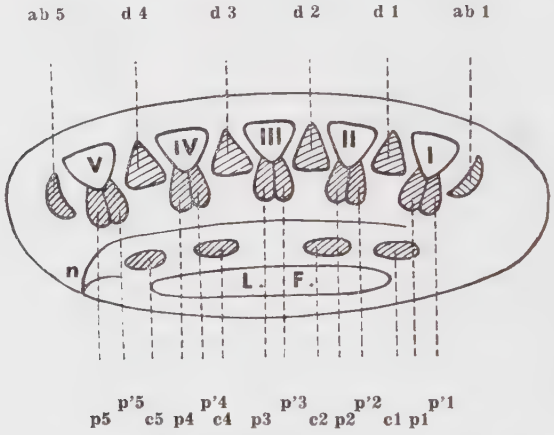


Fig. 53. — Coupe schématique de l'autopode mammalien typique suivant la théorie de Cunningham (d'après Fitzwilliams). L.F. : longs fléchisseurs ; n : nerf (pour la main, cubital).

D'autres critères ont été recherchées (Gegenbaur, Forster) dans la fonction de ces muscles : extension et abduction pour les interosseux dorsaux, flexion et adduction pour les palmaires. Mais les mouvements d'abduction et d'adduction supposent la détermination préalable d'un axe fonctionnel de la main, alors qu'en général on suit le processus inverse, la disposition des interosseux formant un des éléments habituellement utilisés pour définir cet axe. D'autre part, la position relativement peu « dorsale » des interosseux chez les Primates, ne permet pas de délimiter avec certitude leur rôle dans la flexion ou l'extension des doigts.

La diversité des critères invoqués correspond à la divergence des conceptions sur la phylogénie des muscles interosseux, que l'on peut ramener fondamentalement aux deux conceptions contradictoires de Ruge et de Cunningham : pour le premier, tous les interosseux sont typiquement ventraux, et la distinction des dorsaux est secondaire ; pour

(168) Cette communauté d'innervation constitue un argument de poids pour infirmer les théories selon lesquelles les interosseux dorsaux dépendaient de la musculature dorsale de la main et des extenseurs. Ce point sera évoqué à propos du pied.

le second, dont la théorie est sans doute plus fréquemment admise (Hepburn, Fitzwilliams, Forster), les deux plans d'interosseux sont primitivement distincts. Selon cette optique, chaque rayon est muni de deux interosseux ventraux, un sur chaque bord, et d'un interosseux dorsal, situé du côté du doigt qui regarde l'axe fonctionnel de la main (169).

Nous appellerons par définition interosseux palmaires, radial et cubital, les deux muscles palmaires situés le long de chaque bord du métacarpien, et interosseux dorsaux les unités qui peuvent apparaître en sus de ces derniers, plus ou moins distinctement, dans un plan plus dorsal.

Chez les Lémuriens de Madagascar, comme chez la plupart des Primates et, en général, des Mammifères pentadactyles, on trouve toujours deux interosseux palmaires, un radial et un cubital, pour chacun des quatre doigts cubitaux, l'unité cubitale destinée au cinquième étant représentée par le court fléchisseur de ce doigt.

Les interosseux dorsaux, chez les Lémuridés et Indrisidés, sont situés sur le bord radial des doigts II et III, sur chacun des bords du doigt IV, et enfin sur le bord cubital du doigt V, si l'on prend pour tel, suivant la convention généralement acceptée depuis Cunningham, l'abducteur du petit doigt. Ces éléments dorsaux sont toujours assez confondus avec les palmaires, et cela, non seulement dans les espaces intermétacarpiens, mais aussi sur le bord cubital du cinquième doigt (confusion des courts abducteur et fléchisseur). Le doigt IV apparaît ainsi comme axe de la main, puisque il est pourvu d'éléments symétriques, tandis que les unités dorsales des autres doigts, de par leur position, jouent le rôle d'abducteurs par rapport à lui.

FIG. 54. — Disposition schématique des interosseux palmaires (courts fléchisseurs des doigts) des Primates.

(169) En outre, dans cette optique, et selon Mac Murrich, les interosseux dorsaux seraient homologues des intermétacarpiens des Amphibiens et Reptiles, nom sous lequel plusieurs auteurs les décrivent ; opinion d'ailleurs controversée par Campbell et par Lessertisseur.

Forster et Nayak ont également observé cette disposition chez *Perodicticus,* et on la retrouve dans l'ensemble des Lémuriens. Elle est cependant loin d'être immuable : sur un *Lemur* (*L. mongoz*), aucun des doigts n'était muni de deux interosseux dorsaux, mais il en existait d'une part sur les bords cubitaux du IV et du V (le court abducteur), d'autre part sur les bords radiaux du III et du II, répartition symétrique par rapport à un axe passant entre les doigts III et IV. Sur un autre *Lemur* (*L. macaco*), la répartition était symétrique par rapport au doigt III, disposition normale chez les Simiens et chez l'Homme, et que Forster a observée chez *Nycticebus* et, contrairement à Nayak, chez *Galago.*

Sur un exemplaire de *Daubentonia,* on a trouvé une répartition originale des interosseux : chacun des doigts II et IV possédait deux interosseux, en sus de la paire ventrale ; les tendons de ceux du deuxième doigt se prolongeaient jusqu'à la première articulation interphalangienne ; les fibres charnues de ceux du quatrième se prolongeaient jusqu'au niveau de la moitié de la première phalange, formant ainsi des interosseux palmaires longs du quatrième doigt. Ce type d'interosseux long est exceptionnel : nous ne l'avons par ailleurs observé parmi les Prosimiens que chez *Nycticebus* (de part et d'autre des doigts III et IV), et, parmi les Simiens, chez *Hylobates* seulement, où il a été déjà décrit par Huxley et par Forster, à l'index (*interosseus volaris radialis longus secundi digiti* de Forster).

La disposition des interosseux est, on le voit, essentiellement variable. On a pris le parti de ne considérer comme interosseux dorsal que ceux qui viennent se surajouter à un interosseux ventral : dans ces conditions, il semble qu'apparaisse pour les interosseux une tendance, chez les Lémuriens de Madagascar, comme chez les Lorisiformes, à s'organiser autour du doigt IV. Il est difficile d'établir une comparaison précise avec les autres Mammifères pentadactyles, étant donnée la confusion qui règne au sujet des interosseux, tant dans la définition des éléments que dans leur distinction les uns des autres et d'avec les contracteurs.

Chez de nombreux Simiens on n'a trouvé que deux interosseux par doigt, selon le type humain. Mais, alors que nous les considérons comme palmaires, on sait que, chez l'Homme, ces muscles sont dits palmaires ou dorsaux selon qu'ils sont du côté du doigt qui regarde le troisième doigt (axe de la main) ou non (170). Chez les Simiens, la position ventrale de tous ces muscles, et la similitude de leurs origines ne permettent guère une telle distinction. La présence de deux interosseux ventraux par rayon est également, d'après Forster, le cas chez les Rongeurs (*Lepus*), les Chiroptères (*Pteropus*) les Insectivores (*Erinaceus*) (171), tandis que le Chien et le Chat posséderaient en outre des

(170) Ainsi, l'index possède-t-il un interosseux « dorsal » radial (*abductor indicis* d'Albinus) et un « palmaire » cubital. Toutefois, d'après certains auteurs, il existerait un second muscle, côté radial, qui serait un élément ventral (*interosseus prior indicis* Albinus, *extensor tertii internodii indicis* Douglas).

(171) Observation qui concorde avec celle de Reed chez les Soricoïdes. Arnbäck-Christie-Linde en revanche signale dans ce groupe des interosseux dorsaux en sus des courts fléchisseurs.

interosseux dorsaux symétriques par rapport au doigt III. Ces faits semblent corroborer la thèse de Ruge, par ailleurs solidement appuyée sur des arguments embryologiques, plutôt que celle de Cunningham. D'ailleurs, ce dernier fonde la primitivité de la différenciation des interosseux dorsaux sur la présence de ces derniers à la main des Marsupiaux (*Didelphys, Dasyurus*), mais on peut admettre aujourd'hui que ce groupe, loin d'être à l'origine des Euthériens, comme on le croyait à l'époque, représente un phylum distinct comportant ses propres spécialisations.

Si on adopte le point de vue de Ruge, la disposition observée chez les Prosimiens correspond à un type spécialisé, non seulement par la différenciation d'interosseux dorsaux, qui se produit, on l'a vu, chez d'autres Mammifères, mais par la tendance à l'organisation de ceux-ci autour d'un axe passant par le quatrième doigt.

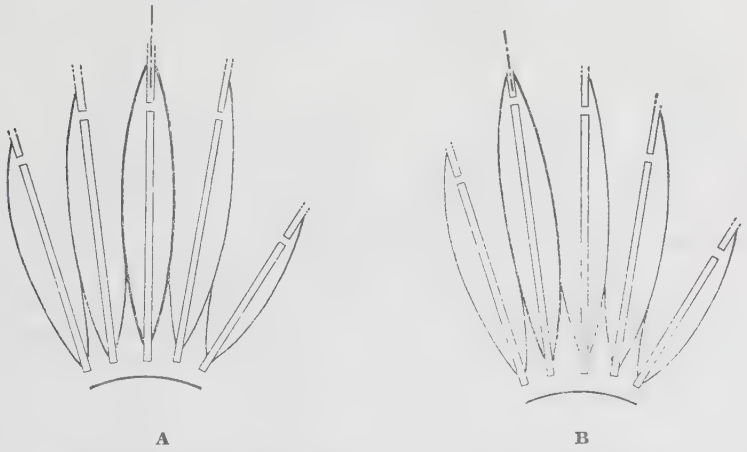


FIG. 55. — Disposition schématique théorique des interosseux dorsaux (courts abducteurs des doigts) des Primates : A) dans le type mésaxonique (Simiens et Homme) ; B) dans le type ectaxonique (Prosimiens).

II. — MUSCLES COURTS DU POUCE (172)

Le court fléchisseur, l'abducteur et l'opposant du pouce sont tellement confondus qu'ils apparaissent comme une seule et même masse, ce qui ne surprend pas quand on songe que, même chez l'Homme, où ils sont relativement mieux spécialisés, les muscles courts du pouce ont donné lieu à de grandes divergences d'interprétation (173).

(172) Court fléchisseur du pouce (*flexor pollicis brevis* *) ; Court abducteur du pouce (*abducteur pollicis brevis* *) ; Opposant du pouce (*opponens pollicis* *).

(173) « Je divise donc les muscles du pouce en deux ordres : les uns qui vont du carpe au premier métacarpien et au côté externe de la première phalange du pouce ; les autres qui vont du carpe au côté interne de cette première phalange. Les premiers, *qu'on pourrait considérer comme un seul et même muscle,* comprennent le court abducteur, l'opposant et le court fléchisseur ; les seconds sont constitués par le muscle adducteur du pouce » (Cruveilhier, cité *in* Le Double, II, p. 163).

On considére ici comme « opposant » la portion de la masse musculaire thénarienne qui se fixe sur le premier métacarpien. Chez tous les Lémuriformes, on a observé quelques fibres qui naissaient du trapèze et du prépollex (sésamoïde du trapèze, ou sésamoïde radial) et qui se fixaient au bord externe du métacarpien du pouce dans sa partie proximale (environ les deux tiers de la longueur).

La partie contiguë des fibres correspond au court fléchisseur : elles naissent sur le trapèze avec celles de l'opposant et sur les ligaments du carpe et se fixent sur le bord externe de la base de la première phalange du pouce.

La partie externe et superficielle correspond au court abducteur. Ses fibres naissent sur le scaphoïde, le trapèze, et la partie voisine du ligament annulaire du carpe et se fixent sur la partie externe de la base de la première phalange avec le court fléchisseur.

Proximalement, le court abducteur est relativement séparé tandis que court fléchisseur et opposant sont tout à fait confondus. Distalement au contraire, il est difficile de distinguer court abducteur et court fléchisseur.

L'appareil musculaire pollicial est donc assez indifférencié : l'observation des mouvements de la main montre qu'il n'y a pas à proprement parler d'opposabilité, au sens où on l'entend du pouce humain, chez les Lémurs. Dans la préhension des objets, le métacarpien ne vient pas affronter le reste de la paume mais au contraire subit une forte abduction (fig. 112). La flexion simultanée des phalanges, dont la première est remarquablement longue, amène l'extrémité du pouce au regard des autres doigts, d'où l'emploi abusif du terme « opposition ». Contrairement aux Lorisiformes, les Lémuriformes présentent un pouce relativement peu différencié : les éléments musculaires ne diffèrent pas du schéma pentadactyle considéré comme primitif, tel qu'on peut l'observer chez *Tupaia* ou chez des Primates du type grimpeur à griffes, comme l'Ouistiti, ou d'autres Mammifères.

Chez les Singes, les muscles courts du pouce sont également peu distincts, les Platyrrhiniens montrant une faculté d'opposition du premier rayon plus faible que les Catarrhiniens. Cependant la fonction de préhension contribue à exiger du pouce une certaine indépendance de mouvements, même chez les formes brachiatrices, où ce doigt est exclu de la locomotion suspendue.

La coalescence des muscles du pouce des Lémuriens est encore supérieure à celle des muscles du petit doigt. En plus de la confusion abducteur-fléchisseur, qui correspond, si on adpote l'optique de Cunningham, à celle des interosseux dorsaux avec les éléments palmaires, on note que le court fléchisseur est indivis. Il est impossible de distinguer plusieurs chefs, comme chez l'Homme et certains Simiens, où d'isoler un *interosseus primus volaris* de Henle.

DEUXIEME PARTIE

MEMBRE PELVIEN

MEMBRE PELVIEN

A l'extrême mobilité de la ceinture thoracique, en quelque sorte flottante et seulement reliée au squelette axial par l'articulation sterno-costo-claviculaire (1), s'oppose la fixité de la ceinture pelvienne, solidement ancrée sur la colonne vertébrale au niveau de l'articulation ilio-sacrée. Si la mobilité de cette dernière n'est pas exactement nulle, (Vallois la classe parmi les diarthroses, ou articulations vraies) elle est néanmoins très faible ; on l'a longtemps considérée comme une articulation semi-mobile (Testut, Poirier, Farabeuf, etc...) ou même immobile (Kräuse) (2). A la différence du membre antérieur, on ne traitera donc pas des muscles qui unissent la ceinture au squelette axial (3) car seuls entrent en jeu dans les mouvements du membre postérieur les muscles intrinsèques, c'est-à-dire ceux qui enjambent les articulations de la hanche, du genou, de la cheville et des orteils (4).

La classification adoptée est celle de Howell (1936), fondée sur l'innervation, qui distingue, tout le long du membre, des éléments ventraux et dorsaux. On verra plus loin que cette distinction est souvent difficile à établir au niveau des branches collatérales du plexus sacré.

La phylogénie du membre pelvien est encore trop mal connue pour que l'on puisse classer les muscles selon leur matrice articulaire et il faut considérer ensemble les muscles de la hanche et de la cuisse d'une part, de la jambe et du pied d'autre part (5).

Nous traiterons donc en commun (titre I) les muscles de la hanche et certains muscles du genou, qu'ils enjambent les deux articulations, comme les semi-tendineux et semi-membraneux, ou seulement celle du genou, comme les faisceaux interne et externe du quadriceps crural. Au point de vue fonctionnel, ce premier groupe comprend en fait tous les muscles moteurs du genou car les autres, c'est-à-dire les jumeaux et

---

(1) L'articulation sterno-costo-claviculaire est, d'après Vallois, une diarthrose qui fonctionne en « énarthrose » (*art. sphaeroides* B.N.A.), c'est-à-dire avec le maximum de mobilité. Selon l'expression de Howell, il s'agit plutôt d'un « étai » que d'un « ancrage ».

(2) Respectivement : « amphiarthrose » (« *symphysis* » B.N.A.) et « synarthrose » (« *synarthrosis* » B.N.A.) de Vallois.

(3) Sacro-lombaire, long dorsal, transversaire épineux, carré lombaire, transverse de l'abdomen, petit oblique, grand oblique, ischio-coccygien, muscles du périnée.

(4) Comme pour le membre antérieur, quelques muscles cependant relient directement le squelette axial au segment proximal du membre, ici au fémur. Ces muscles sont par là même moteurs de l'articulation coxo-fémorale et seront envisagés avec les muscles intrinsèques. Ce sont d'une part le psoas et d'autre part les muscles qui unissent les vertèbres caudales au fémur (fémoro-coccygien, caudofémoral, etc...).

(5) « As yet, less is known of the phylogeny of the muscles of the pelvic than of the pectoral limb, and accordingly those of the former cannot whith entire accurancy be listed in conformity with their joint matrices. In the present stage of knowledge, one must consider the muscles of hip and thigh under one heading, and of leg and foot under another » (Howell, 1936, p. 311).

le plantaire grêle, sont, en dépit de leurs origines fémorales, davantage des moteurs du pied que du genou, comme tous les éléments gastrocnémiens.

Nous distinguerons dans cet ensemble les éléments « prépelviens » (I), c'est-à-dire innervés par le plexus lombaire, des éléments « post-pelviens » (II) innervés par le plexus sacré.

Les autres muscles de la jambe et du pied (titre II) seront répartis, par analogie avec le membre pectoral, en deux groupes correspondant à différents niveaux articulaires : muscles longs du pied (III) ; muscles courts ou intrinsèques du pied (IV).

Chacun des quatre groupes ainsi définis sera subdivisé d'après l'innervation en éléments dorsaux (d) et ventraux (v).

A. — Les muscles de la hanche et du genou

Les muscles de la hanche et du genou forment un ensemble très complexe et leur histoire est encore imprécise. C'est ainsi que, pour Gadow, Leche, Gregory, les muscles fessier superficiel, tenseur du fascia lata et fémoro-coccygien dérivent de la musculature dorsale de la cuisse des Tétrapodes inférieurs, tandis que, pour Appleton, ces muscles dérivent de la musculature profonde (*m. iliofemoralis*) (6). De même, le tenseur du fascia lata, considéré en général comme partie du fessier superficiel, serait pour Howell et Reed, associé au moyen fessier (*gluteus medius*) au même titre que le petit fessier (*gluteus minimus*) et le fessier antérieur (*scansorius*).

Seules des recherches portant sur l'anatomie comparée de l'ensemble des Vertébrés pourraient éclaircir ces problèmes, et nous nous attacherons seulement ici à ceux qui intéressent la classe des Mammifères, par rapport à laquelle nous nous proposons de situer, dans les limites de notre sujet, les Lémuriformes.

La classification de Howell répartit les muscles de la hanche et de la cuisse entre quatre grands groupes, dorsal et ventral, pré- et post-pelvien, selon l'innervation : nerf fémoral pour le groupe pré-pelvien dorsal, nerf glutéal ou branches dorsales du grand sciatique pour le post-pelvien dorsal ; nerf obturateur pour le groupe pré-pelvien ventral ; branches ventrales du nerf ischiatique (7) pour le post-pelvien ventral (8).

(6) C'est pour Appleton aussi le cas du biceps, que Leche faisait dériver de la musculature superficielle.

(7) Synonymie :

N. SCIATIQUE (*n. ischiadicus**) nerf grand sciatique	N. PÉRONIER COMMUN (*n. peroneus communis**) *n. ischiadicus dorsalis* nerf sciatique poplité externe	N. PÉRONIER SUPERFICIEL (*n. peroneus superficialis**) nerf musculo-cutané
		N. PÉRONIER PROFOND (*n. peroneus profundus**) nerf tibial antérieur
	N. TIBIAL (*n. tibialis**) *n. ischiadicus ventralis* nerf sciatique poplité interne	N. TIBIAL (*n. tibialis**) nerf tibial postérieur

(8) Les muscles des groupes dorsaux correspondent en majorité à l'ilion ; ceux du groupe ventral prépelvien, à l'ischion.

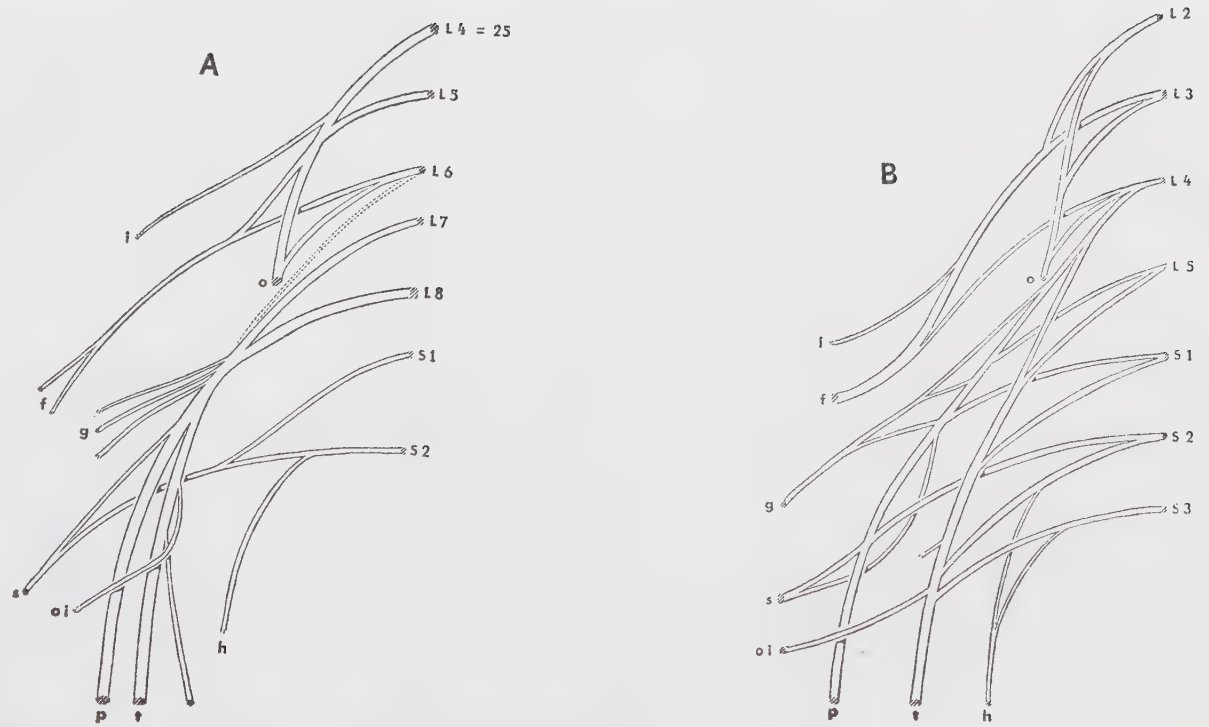


FIG. 56. — Plexus lombo-sacré. A : *Propithecus verreauxi* ; B : *Homo sapiens* (d'après Bolk, modifié).
L 2 à L 8 : 2e à 8e racines lombaires ; S 1 à S 3 : 1e à 3e racines sacrées.
f : n. fémoral ; g : n. du petit et du moyen fessiers ; h : n. honteux ; i : n. de l'iliaque ; o : n. obturateur ; o. i. : n. de l'obturateur interne ; p : n. péronier ; s : n. petit sciatique ; t : n. tibial. (Les nerfs tibial et péronier constituent le n. grand sciatique).

Ceci amène deux remarques : la première est que les qualificatifs « ventral » et « dorsal » ne correspondent pas à la position réelle de l'origine du nerf par rapport au bassin, mais, ce dernier ayant été l'objet d'une rotation au cours de l'histoire des Tétrapodes, ils correspondent, selon Howell, à la position « primitive » du bassin par rapport à la colonne vertébrale : ceci explique que le nerf fémoral, qui émerge ventralement par rapport à l'ilion, soit considéré comme dorsal, et inversement, le nerf ischiatique ventral (*tibialis*), qui émerge dorsalement par rapport à l'ischion, comme ventral.

La deuxième remarque est que, au point de vue pratique, la détermination de l'innervation ne va pas sans difficultés : la notion de ventralité ou de dorsalité, en particulier, est extrêmement floue. La configuration du plexus sacré, en effet, est telle qu'il est très difficile à l'examen macroscopique de distinguer les branches dorsales ou postérieures des branches ventrales ou antérieures, le critère étant souvent imprécis : « les branches collatérales du plexus sacré, au nombre de dix, se divisent, d'après leur origine sur le plexus, et aussi d'après leur direction, en branches antérieures et branches postérieures » (Testut, t. I, p. 218).

Le problème de l'identification des branches collatérales du plexus se pose souvent (9) : avant d'utiliser l'innervation pour homologuer les muscles, on est alors amené à utiliser d'abord les rapports musculo-nerveux pour identifier les nerfs.

Ainsi, Appleton (1928) distingue-t-il les nerfs ventraux et dorsaux et, par là, les groupes musculaires qui leur sont associés, d'après la position de ces nerfs par rapport à deux muscles : le caudo-fémoral (Leche) et le ténuissime (Leche) ou ilio-fibulaire (Gadow). Leur absence conjuguée chez certains Mammifères, et en particulier chez de nombreux Primates, conduit alors à extrapoler chez eux les résultats obtenus chez ceux qui possèdent ces éléments de référence (en particulier les Tupaïes) (10).

Faute de mieux, c'est ce critère que nous utiliserons pour classer les muscles caudo- et ischio-fémoraux, innervés par les branches du plexus sacré, et qui ont donné lieu à bien des erreurs d'interprétation,

(9) Si le nerf sciatique forme à l'origine un seul tronc nerveux, sa bipartition au niveau du creux poplité en *n. peroneus* (dorsal) et *n. tibialis* (ventral), ôte toute ambiguïté à l'identification des branches terminales ventrales et dorsales.

(10) « When further, as in many Primates and in Artiodactyla, both the muscles caudofemoralis and tenuissimus are wanting, the courses of a number of nerves have become similar, viz. Nn. ischiadicus ventralis (represented by by gluteal nerves), peronaeus, tibialis and ischiadicus ventralis ,represented by nerves to hamstrings, quadratus femoris, obturator internus and flexor cruris caput dorsale)... Comparison, however, of such Primates with their relatives which happen to be in possession of one or other of Mm. caudofemoralis and tenuissimus suffices to establish the identity of nerves and assists in the correct homologization of the musculature by which they are innervated » (Appleton, 1928, p. 395).

TABLEAU II

Classification adoptée pour les muscles du membre pelvien ; leur innervation ; leurs relations avec le squelette ; équivalence dans la nomenclature de Howell (1936).

GROUPE		Equivalence dans la nomenclature de HOWELL		RELATIONS OSSEUSES	INNERVATION
TITRE I	I.	MUSCLES de la HANCHE et de la CUISSE	COMPOSANTS PRÉPELVIENS	Origine : Squelette axial ou bassin.	PLEXUS LOMBAIRE (LÉMURIFORMES : 24-26)
	II.		COMPOSANTS POSTPELVIENS	Terminaison : Fémur ou proximum du tibia	PLEXUS SACRÉ (LÉMURIFORMES : 25-30)
TITRE II	III.	MUSCLES de la JAMBE et du PIED		Origine : Distum du fémur, Tibia ou péroné. Terminaison : Os du pied.	
	IV.			Origine : Tarse ou métatarse. Terminaison : Métatarse ou phalanges.	

MUSCLES

Section dorsale

NERF FÉMORAL

Psoas-iliaque ..... *01.*
Capsulaire de la hanche ..... *02.*
Couturier ..... *11.*
Vaste interne ..... *14.*
Droit antérieur ..... *12.*
Vaste externe ..... *13.*
Crural ..... *15.*
Pectiné ..... *16.*

Section ventrale

NERF OBTURATEUR

Grêle ..... *20.*
Obturateur externe ..... *8.*
Long adducteur ..... *17.*
Court " ..... *18.*
Grand " ..... *19.*

NERFS FESSIERS
(branches péronières du grand sciatique)

Tenseur du fascia lata ..... *10.*
Grand fessier ..... *1.*
Fémoro-coccygien ..... *1A.*
Moyen fessier ..... *2.*
Pyramidal ..... *4.*
Petit fessier ..... *3.*
Fessier antérieur ..... *3A.*
Tenuissime ..... *t*

NERF TIBIAL
(branche ventrale du gr.d sciatique)

Jumeau supérieur ..... *6.*
" inférieur ..... *7.*
Obturateur interne ..... *5.*
Biceps ..... *23.*
Semitendineux ..... *21.*
Caudo-fémoral ..... *50.*
Présemimembraneux ..... *22A.*
Semimembraneux ..... *22.*
Carré fémoral ..... *9.*

NERF PÉRONIER

Profond

Long péronier ... *28.*
Court " ... *29.*
Péronier du V ... *44.*
" IV ... *45.*

Superficiel

Tibial antérieur ..... *24.*
Long extenseur des orteils ... *26.*

Court extenseur des orteils *27.*

NERF TIBIAL

Gastrocnémien ..... *30.* et *31.*
Soléaire ..... *32.*
Plantaire ..... *33.*
Poplité ..... *34.*
Tibial postérieur ..... *36.*
Fléchisseur tibial des orteils ... *35.*
" péronier " ... *37.*
Carré plantaire ..... *40.*
Péronéo-tibial ..... *38.*
Court fléchisseur des orteils ... *39.*

Lombricaux ..... *41.*
Contracteurs ..... *42.*
Interosseux ... *43.*

compliquées de confusions terminologiques (11). Nous considérerons le genre *Tupaia*, qui représente à ce point de vue un type mammalien assez généralisé et qui possède quatre muscles caudo-fémoraux ou caudo-jambiers, et trois muscles ischio-jambiers. Les premiers sont respectivement les : fémoro-coccygien, chef caudal du semi-tendineux, caudo-fémoral et ténuissime. Les nerfs afférents ayant été identifiés d'après leur position par rapport au caudo-fémoral, conformément à la théorie d'Appleton, il en résulte que le fémoro-coccygien et le ténuissime entrent dans le groupe glutéal, ou dorsal, et les deux autres, dans le groupe ventral. Les trois muscles ischiaux (semi-membraneux, chef ischial du semi-tendineux, biceps), comme chez l'Homme, appartiennent au groupe ventral.

En résumé, les quatre ensembles musculaires de la hanche et de la cuisse se trouvent ainsi composés :

	Division dorsale (nerf fémoral)	*Division ventrale* (nerf obturateur)
Groupe I (Prépelvien)	ilio-psoas capsulaire de la hanche couturier quadriceps crural pectiné	grêle obturateur externe adducteurs
	Division dorsale (nerfs fessiers et branches postérieures du sciatique)	*Division ventrale* (branches antérieures du sciatique)
Groupe II (Postpelvien)	plan fessier superficiel plan fessier moyen plan fessier profond ténuissime	Obturateur interne jumeaux biceps semi-tendineux caudo-fémoral semi-membraneux pré-semimembraneux carré crural

B. — Les muscles de la jambe et du pied

Pour Howell et Straus l'arrangement primitif des muscles de la jambe chez les Mammifères comprenait, dorsalement et ventralement, deux éléments marginaux (tibial et péronier), un plan médian s'étendant jusqu'aux orteils et un plan profond tibio-péronier.

Sur la face dorsale, le tibial antérieur d'une part, l'ensemble des péroniers d'autre part, représenteraient les deux premiers éléments ; les longs extenseurs des orteils (*extensor digitorum longus* et *extensor hallucis longus*) le troisième ; tandis que le plan profond, supinateur, aurait complètement disparu chez les Mammifères actuels.

(11) Au moins quatre noms, à notre connaissance, ont été ainsi donnés au caudo-fémoral (Leche) : *piriformis* (Burmeister), *ischio-femoralis* (Murie), *agitator caudae* (Humphry, 1872, p. 153). D'autre part, les termes de caudo-fémoral et d'*agitator caudae* (Macalister, Parsons) ont été attribués aussi au fémoro-coccygien (Leche) ; et le terme de « chef caudal du biceps », également par Macalister et Parsons, au fémoro-coccygien.

Tous les muscles de la face dorsale tirent leur innervation de deux ramifications du nerf péronier : au nerf péronier superficiel correspond l'ensemble des péroniers, au nerf péronier profond, l'ensemble des éléments médians et internes, c'est-à-dire les extenseurs des orteils et le tibial antérieur.

Sur la face ventrale le plan primitif est très modifié et il est difficile d'en identifier les divers constituants. On verra dans le cours de la description comment, suivant les auteurs (Howell, Straus, Glaesmer, Sawalischin, Frey, Ruge, etc...), les deux chefs du gastrocnémien correspondent aux éléments marginaux, ou seulement le chef externe ; comment le plantaire passe pour un chef du « fléchisseur superficiel des doigts » ou pour un tenseur de l'aponévrose plantaire, analogue au long palmaire de la main ; comment le poplité représente pour les uns un constituant du plan pronateur profond primitivement tibio-péronier, pour les autres un muscle d'origine fémorale comme le gastrocnémien. En fait, la commune innervation par le nerf tibial ne fournit aucun critère à ce sujet.

Nous envisagerons successivement dans cette face ventrale le plan superficiel, triceps sural et plantaire, puis le plan profond avec le poplité, le tibial postérieur, les longs fléchisseurs des orteils et le péronéo-tibial. Le court fléchisseur des orteils sera aussi traité dans ce groupe, en raison de ses rapports avec l'aponévrose plantaire et le muscle plantaire.

Les muscles intrinsèques du pied comprennent des éléments dorsaux et des plantaires (ventraux). Les premiers sont les courts extenseurs, dont l'homologie est discutée : on les rattache souvent aux longs extenseurs, voire aux péroniers, mais nous les rangerons ici, simplement en raison de leurs insertions. Les seconds comprennent le carré plantaire et, comme à la main, les lombricaux, contracteurs et interosseux.

L'étude du membre pelvien ne permet pas une analyse aussi poussée des divers constituants que le membre pectoral. Chez la plupart des Primates (12) comme chez beaucoup de Mammifères, le membre pelvien est beaucoup plus avancé sur la voie des adaptations et plus éloigné du dessin primitif.

(12) Une place à part doit être faite à ceux qui pratiquent la locomotion suspendue ou « brachiation ».

TITRE I

MUSCLES DE LA HANCHE ET DE LA CUISSE

GROUPE I

COMPOSANTS « PREPELVIENS »

(Prepelvic components, Howell)

1) *Division dorsale*

Innervation : nerf fémoral

Ilio-psoas [01]
Capsulaire de la hanche [02]
Couturier [11]
Quadriceps crural :
    Droit fémoral [12]
    Vaste externe [13]
    Vaste interne [14]
    Crural [15]
Pectiné [16]

2) *Division ventrale*

Innervation : nerf obturateur

Grêle [20]
Obturateur externe [8]
Long adducteur [17]
Petit adducteur [18]
Grand adducteur [19]

Bibliographie sommaire : ALEZAIS 1899 et 1900 a. - APPLETON 1922 b. - HAINES 1934 b. - LANZ et HENNIG 1955. - PATTERSON 1891. - VALLOIS 1914.

1) DIVISION DORSALE

Psoas-iliaque

(*Iliopsoas* *) (13)

[01] : fig. 57, 59, 61, 62, 63, 65, 66, 68, 69, 72, 73, 74, 76, 77, 79, 80.

Le psoas-iliaque, comme son nom l'indique, est un muscle double, dont les composants, le grand psoas (*psoas major*) et l'iliaque (*iliacus*) sont moteurs de la cuisse. Le grand psoas est innervé, dans sa partie

(13) Iliaque : Iliaco-trochantinien (Girard).
Psoas : Prélumbo-trochantérien ; Sous-lumbo-trochantérien (Girard)

supérieure, par les nerfs lombaires et, dans sa partie inférieure, comme l'iliaque, par des branches du nerf fémoral.

Lémuridés.

Le grand psoas naît sur les apophyses transverses des deux ou trois dernières vertèbres lombaires, parfois de la première sacrée, et sur la partie inférieure de la crête innominée, à sa jonction avec le bord inférieur de l'iliaque. Ses fibres descendent obliquement, deviennent tendineuses au niveau de l'épine iliaque antéro-inférieure, et vont s'accoler aux fibres charnues du chef iliaque.

L'iliaque est beaucoup plus puissant. Il prend naissance dans la fosse comprise entre le bord antérieur et la crête innominée de l'ilion, depuis l'épine iliaque antéro-supérieure jusqu'à quelques millimètres au-dessus du sourcil cotyloïdien. L'insertion commune des deux chefs se fait par un tendon sur le deuxième trochanter.

Propithecus.

Chez le Propithèque, le grand psoas est très uni au petit psoas. Ce dernier correspond à la partie superficielle : il est formé presque uniquement par un tendon nacré très aplati, qui s'individualise au niveau de l'aile iliaque et s'insère sur le bord du pelvis devant le rebord crânial de l'acétabulum. Le grand psoas correspond à la partie profonde : celle-ci reste charnue jusqu'à sa confusion avec l'iliaque.

Ce dernier recouvre toute la face iliaque interne, et même la déborde vers l'avant jusqu'au niveau du ligament inter-épineux. Entre les deux épines, il est ainsi en contact avec le fessier antérieur. De tous les Lémuriformes, c'est chez le Propithèque que l'iliaque atteint son maximum de développement. Ses fibres charnues, verticales, convergent dans le creux de l'aine, où elles s'unissent à celles du psoas pour former un faisceau très épais, qui croise par dessus le vaste interne, glisse dans la dépression supra-acétabulaire, et va s'insérer sur le deuxième trochanter.

Daubentonia.

Chez l'Aye-aye comme chez le Propithèque, le grand psoas est très confondu à son origine avec le petit psoas. Certains auteurs ne les ont d'ailleurs pas distingués et les décrivent ensemble sous l'un ou l'autre nom. L'ensemble des psoas s'étend entre la dernière dorsale et la dernière lombaire ; les fibres correspondant au grand psoas proviennent plus particulièrement des trois dernières lombaires.

Le tendon qui résulte de l'union du psoas et de l'iliaque s'insère comme chez les autres Lémuriformes.

ANATOMIE COMPARÉE.

Chez les Lorisiformes, l'iliaque est double ; il comprend une portion lombaire (des trois dernières lombaires), profonde par rapport

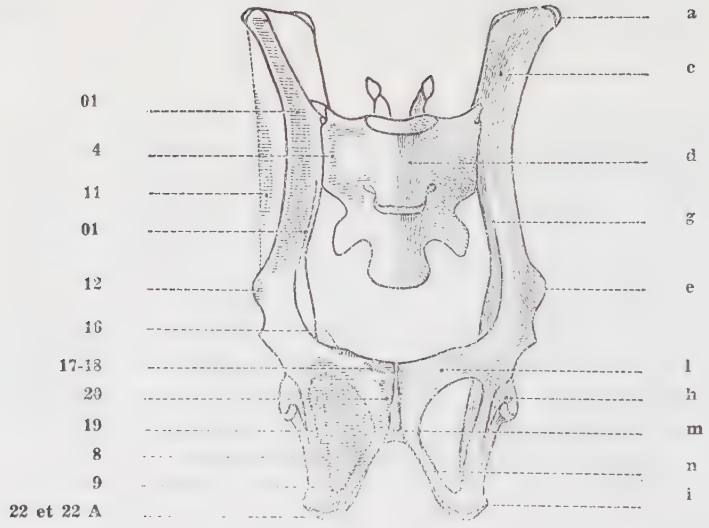


FIG. 57. — *Lemur variegatus*, face antérieure du bassin (× 2/3). A droite, modelé et points ostéologiques. A gauche, insertions musculaires (seules figurent les insertions proximales).
Modelé. a : épine iliaque antéro-supérieure ; c : *linea limitans* ; d : sacrum ; e : épine iliaque antéro-inférieure ; g : *linea terminalis* ; h : cavité cotyloïde (*acetabulum* P.N.A.) ; i : tubérosité ischiatique ; l : branche ilio-pubienne (*ramus superior ossis pubis* P.N.A., branche horizontale) ; m : symphyse pubienne ; n. branche ischio-pubienne (*ramus inferior ossis pubis* P.N.A., branche descendante).

au grand psoas, et une portion d'origine iliaque qui sont séparées par le nerf fémoral. Elles s'unissent au grand psoas, à l'exception de quelques-unes des fibres inférieures, insérées directement sur l'os.

Cette duplicité n'est pas exceptionnelle : on la retrouve chez *Tupaia* et, d'après Le Gros Clark, chez *Ptilocercus* et *Tarsius*. Parmi les autres Mammifères, on observe divers degrés de dédoublement de l'iliaque. Chez la plupart des Simiens, il ne s'insère que sur l'ilion, mais, chez certains Insectivores (Soricoïdes) et Rongeurs (*Mus*), il a également une origine sur les dernières vertèbres lombaires. Lorsque c'est le cas, la partie d'origine iliaque tend à se confondre avec le grand psoas, tandis que celle d'origine lombaire va se fixer plus ou moins indépendamment sur le deuxième, ou petit, trochanter.

L'iliaque et le grand psoas peuvent être ainsi subdivisés en un nombre variable de faisceaux. On considère souvent le capsulaire de la hanche comme une portion individualisée de l'iliaque (petit iliaque de Winslow). Ainsi, pour Sabatier et pour Testut, les muscles iliaques décrits chez les différents Mammifères correspondent à deux muscles distincts : iliaque externe, chez les animaux à ilion « prismatique » (Sabatier), dépourvus de fosse iliaque interne (ex. : Chiroptères, Lièvre, Kangourou), et iliaque interne, chez les animaux à ilion « ailé » (Solipèdes, Ruminants, certains Carnivores).

Chez les Primates, l'Homme par exemple, qui appartient à ce deuxième groupe, le muscle habituellement décrit sous le nom d'iliaque

correspondrait à l'iliaque interne, tandis que l'iliaque externe, « portion extra-pelvienne qui est descendue chez nous à un état d'atrophie extrême » (Testut, 1884, p. 599) serait le petit iliaque, que Testut confond d'ailleurs avec le fessier antérieur ou *scansorius* (v. plan fessier profond). Pratiquement, la distinction s'établirait de part et d'autre du tendon direct du droit antérieur de la cuisse (*rectus femoris*), ou, lorsque ce tendon n'existe pas, de son « emplacement présumé » (14). En fait, même si l'on s'en tient à ce critère, le petit iliaque des Primates, de par sa situation et ses rapports musculaires, nous apparaît plutôt comme un muscle interne (v. *infra*). Quant au fessier antérieur (*scansorius*), cet élément, en effet extra-pelvien, appartient sans conteste au groupe des fessiers, dont il partage l'innervation (n. fessier supérieur). On a donc réservé le nom d'iliaque aux seuls faisceaux musculaires intra-pelviens, situés à l'intérieur du tendon du droit antérieur et innervés par le nerf fémoral.

Pour Humphry, iliaque et grand psoas dérivent de deux feuillets distincts : celui des muscles dorsaux de la cuisse pour le premier, celui des muscles ventraux pour le second (15). Plus fréquemment cependant, on les considère comme issus l'un et l'autre du même groupe que le couturier et le quadriceps crural (« dorsal division, femoral matrix » de Howell). Leur innervation, au moins partiellement commune, par des branches du nerf fémoral, et même, pour Howell, l'innervation complémentaire par les branches collatérales du plexus lombaire, confirmeraient cette interprétation (16).

Capsulaire de la hanche (Gurtl, Lesbre) (17)

[o2] : *58*, 60, *62*.

Le capsulaire de la hanche est un tout petit muscle, très court, qui naît en dessous du tendon réfléchi du droit antérieur, sur le sourcil cotyloïdien, suit le trajet de l'ilio-psoas en contournant par l'avant la capsule articulaire coxo-fémorale, et s'insère sur le deuxième, ou petit, trochanter, entre le psoas-iliaque et le vaste interne. On n'a pas observé son innervation.

Le capsulaire de la hanche existe bien individualisé chez tous les Lémuriformes. Il est assez rarement signalé dans la littérature (18),

(14) « Le muscle iliaque, qui passe ordinairement en dedans du tendon direct du droit antérieur, acquiert, en devenant iliaque externe, une situation telle qu'il pourrait être extérieur à ce tendon, si ce dernier existait sur le bord antérieur de l'iléon » (Sabatier, p. 175).

(15) Les auteurs qui ont tenté d'établir une homologie entre membres antérieur et postérieur font généralement de l'iliaque l'homotype du sous-scapulaire (Sabatier, Le Double), plus rarement du sus-épineux (Huxley, Gratiolet).

(16) « ...each nerve group of the leg may have higher twigs diverging from the plexus. Thus, although the nerves to psoas major and iliacus are not called n. femoralis, they belong to the same group » (1936, p. 312).

(17) Acessoire de l'iliaque (Bischoff) ; Petit iliaque (Winslow) ; Iléo-capsulaire (Harrisson) ; Iléo-capsulo-trochantérien (Cruveilhier) ; Iléo-capsulo-fémoral (Fiorani).

(18) Parmi les Lémuriformes, il n'est décrit que chez *Daubentonia*, par Zuckerkandl.

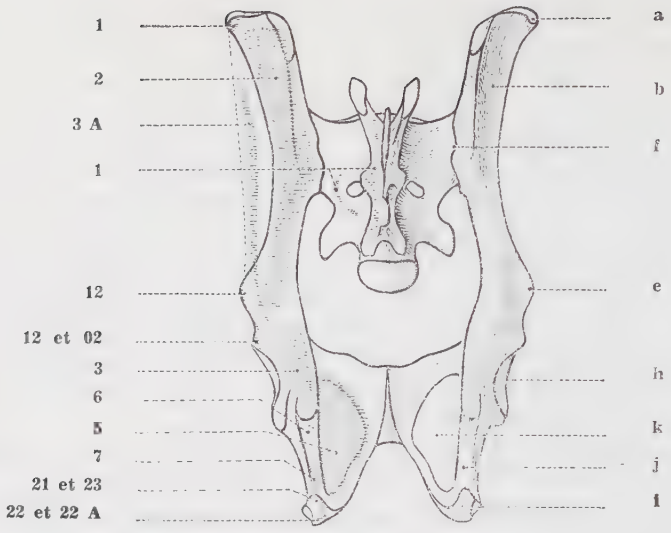


FIG. 58. — *Lemur variegatus*, face postérieure du bassin (× 2/3). A droite, modelé et points ostéologiques. A gauche, insertions musculaires (seules figurent les insertions proximales).
Modelé. a : épine iliaque antéro-supérieure ; b : plan glutéal (*facies glutea* P.N.A., fosse iliaque externe) ; e : épine iliaque antéro-inférieure ; f : articulation sacro-iliaque ; h : cavité cotyloïde (*acetabulum* P.N.A.) ; i : tubérosité ischiale ; j : petite échancrure sciatique ; k : trou obturé ou ischio-pubien.

peut-être à cause de sa petite taille, mais aussi parce que, dans bien des cas, il n'a pas été distingué de l'iliaque ou du fessier antérieur (*scansorius*) : ainsi pour Testut, « accessoire de l'iliaque » et fessier antérieur n'étaient qu'un seul et même muscle. Il semble cependant que sa présence soit fréquente chez les Primates : il a été décrit ou observé chez quelques Cynomorphes (Semnopithèque, Cynocéphale, Colobe) et Anthropomorphes (Gibbon, Chimpanzé, Gorille [19]), ainsi que chez les Périssodactyles et les Carnivores (Lesbre). Lessertisseur (1959) le considère comme un élément normal de l'anatomie mammalienne.

Bien que certains traités d'Anatomie n'en fassent pas mention chez l'Homme, il y est considéré comme normalement présent par beaucoup d'auteurs (Cruveilhier, Sappey, Barbe, Peyrot, Fiorani, Le Double, Lesbre, Rouvière, Bryce, Bardeen...), mais parfois sous une forme involuée : la portion inféro-interne (ilio-prétrochantinienne) du ligament ilio-fémoral proviendrait de la transformation fibreuse de faisceaux musculaires placés en avant de la capsule articulaire, faisceaux que Rouvière (1909) identifie au muscle capsulaire de la hanche [20].

(19) Respectivement par Ayer, Champneys, nous-même, Deniker ; Sperino ; Raven.

(20) Des études macroscopiques, microscopiques (Fiorani) et embryologiques (Peyrot, Rouvière), ont montré la continuité dans l'espace et le temps des tissus musculaire et ligamentaire de cette région.

Couturier

(*Sartorius* *) (21)

[11] : fig. 57, 59, 60, 61, 63 à 69, 71 à 79, 86.

Muscle de la « patte d'oie », le couturier est rubané, oblique, très allongé ; il unit l'aile iliaque à la partie supérieure de la face interne de la jambe. Il est innervé par le nerf fémoral (*n. femoralis* P.N.A., nerf crural de l'anatomie humaine).

Lemur, Hapalemur.

Il naît sur le ligament qui unit les épines iliaques antérieures supérieure et inférieure. Distalement, il s'unit, peu avant son insertion, au *gracilis*, avec lequel il recouvre le semi-tendineux.

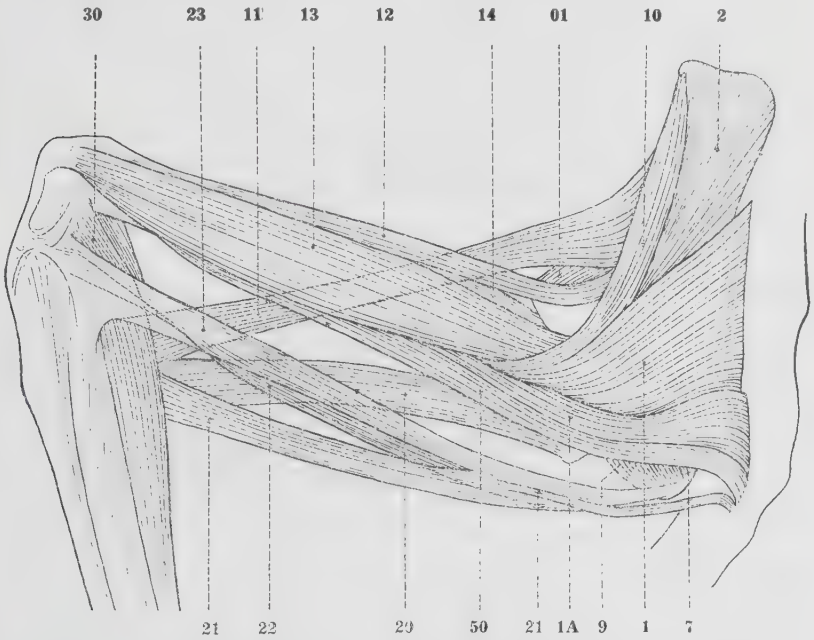


FIG. 59. — *Lemur variegatus*, cuisse gauche, vue externe, plan superficiel.

Lepilemur.

Chez *Lepilemur*, il prend naissance sur l'épine iliaque antéro-supérieure.

Chirogaleinae.

Le couturier est extrêmement large et court. Il naît sur le bord

(21) Long adducteur de la jambe (vétérinaires) ; Sous-lombo-tibial (Girard)

antérieur de l'aile iliaque, sur toute sa moitié supérieure. Situé à côté du *gracilis*, il recouvre, avec celui-ci, tous les muscles de la face interne de la cuisse. Distalement, il s'insère sur la crête tibiale antérieure. La brièveté du couturier chez les Chirogaléinés a pour effet de brider la jambe, comme le biceps sur la face externe : chez *Microcebus*, les deux segments restent toujours très fléchis entre eux et par rapport au bassin.

Propithecus.

L'insertion proximale se fait par des fibres charnues sur le ligament inter-épineux, un peu au-dessous de l'épine iliaque antéro-supérieure, entre le fessier antérieur et l'iliaque. Il forme à l'origine une mince bandelette aplatie et charnue, dont les fibres dessinent un angle de 120° avec le ligament, et qui se prolonge par une lame aponévrotique jusqu'à l'épine iliaque antéro-supérieure. Distalement, il s'accole au *gracilis* à la moitié de sa longueur, et l'ensemble donne naissance à un tendon qui va s'insérer à la face interne de la jambe sur le plateau tibial. Contrairement à la disposition décrite chez les Chirogaléinés, le couturier est, chez *Propithecus*, remarquablement mince et allongé. Son tendon terminal est peu épais et laisse aux articulations de la hanche et du genou une grande amplitude de mouvement.

Daubentonia.

Chez *Daubentonia*, il naît sur le bord antérieur de l'ilion, un peu au-dessous de l'épine iliaque antéro-supérieure, et s'insère sur la crête tibiale, depuis le niveau du plateau tibial jusqu'à la limite entre les tiers supérieur et moyen de la jambe. A son insertion distale, beaucoup plus large et aponévrotique que chez *Propithecus*, il recouvre le *gracilis*.

ANATOMIE COMPARÉE.

Le couturier existe chez tous les Primates et chez les Tupaiidés. D'après Leche, il n'existe, parmi les *Lipotyphla*, que chez *Erinaceus*. Chez les Lorisiformes, Tarsiiformes, Simiens et Hominiens, le couturier naît sur le bord acétabulaire et parfois, comme chez *Lepilemur*, de l'épine iliaque antéro-supérieure. La disposition observée chez *Lemur*, *Hapalemur* et *Propithecus* est donc originale, au moins au sein de l'Ordre. Chez *Propithecus* surtout, où, de par la concavité du bord acétabulaire et le grand développement de l'épine iliaque antéro-inférieure, le ligament inter-épineux est tendu comme la corde d'un arc, l'insertion proximale du couturier est relativement souple et accroît l'élasticité du jeu musculaire. A cet égard, *Propithecus* se distingue tout à fait des autres Prosimiens sauteurs : Tarsier, Galaginés et Chirogaléinés.

Quadriceps crural

Droit antérieur (*Rectus femoris* *)

Vaste interne (*Vastus medialis* *)

Vaste externe (*Vastus lateralis* *)

Crural ou vaste intermédiaire (*Vastus intermedius* *)

Le quadriceps crural est formé de quatre muscles, bien distincts chez les Lémuriformes, innervés par des rameaux issus de la branche profonde du nerf fémoral : le droit antérieur, le vaste externe, le vaste interne et le crural, ou vaste intermédiaire. Si tous sont extenseurs de la jambe sur la cuisse (22), le premier est en outre moteur de la cuisse, qu'il fléchit par rapport au bassin (23).

Ces quatre muscles ont une terminaison commune sur la tubérosité antérieure du tibia, par l'intermédiaire du tendon sous-rotulien et de la rotule (Vallois, 1914). Nous l'envisagerons après la description des faisceaux charnus et de leurs origines.

Droit antérieur

(*Rectus femoris* *) (24)

[12] : fig. *57*, *58*, 59, 60, 61, 63 à 66, 68, 69, 72, 73, 74, 77, 78, *86*.

Le droit antérieur naît par un tendon dédoublé en Y de l'épine iliaque antéro-inférieure (ou de la région correspondante du bord acétabulaire) et du sourcil cotyloïdien : ces branches correspondent respectivement aux tendons direct et réfléchi de l'anatomie humaine. Ces termes n'ayant leur signification réelle que dans la station droite, nous leur substituerons ici les termes de chef iliaque et de chef acétabulaire ou cotyloïdien, plus généraux, empruntés à Williams.

D'après Lessertisseur, le chef acétabulaire doit être considéré comme primitivement normal : d'une part, en effet, il prédomine en général chez les Primates ; d'autre part, au cours de l'ontogénèse humaine (Williams), c'est lui qui s'établit d'abord, étant encore seul distinct vers le sixième mois. Le chef iliaque ne représenterait qu'une insertion de renforcement.

Chez les Lémuriformes, le droit antérieur est bien développé et les deux tendons d'origine sont à peu près égaux.

---

(22) Le droit antérieur agit selon une direction légèrement oblique par rapport à l'axe du fémur, tandis que l'action des vastes s'exerce parallèlement à lui. Sous l'action du droit antérieur, la rotule tend à tourner sur son axe. Chez les Lémuriformes, son angle supéro-interne se rapproche alors de la rotule supérieure. Ce mouvement expliquerait, pour Vallois, la forme de la rotule supérieure, qui laisse entre les deux rotules un espace plus grand vers l'intérieur que vers l'extérieur.

(23) Pour cette raison, sans doute, cet ensemble a été considéré par certains anatomistes (Sabatier, Bichat, etc.) comme formé de deux éléments : le droit antérieur et le triceps fémoral.

(24) Droit fémoral ; Ilio-rotulien (Girard).

Lémurinés.

Le chef iliaque naît à la partie inférieure de l'épine iliaque antéro-inférieure, le chef cotyloïdien, à la partie supérieure de la cavité cotyloïdienne. Les deux s'unissent presque aussitôt pour former un volumineux corps charnu, en partie recouvert par le vaste externe.

Chirogaléinés.

Chez *Microcebus* et *Chirogaleus*, il est complètement recouvert à l'avant par le vaste externe. Il apparaît seulement à la face interne de la cuisse, au-dessus du vaste interne.

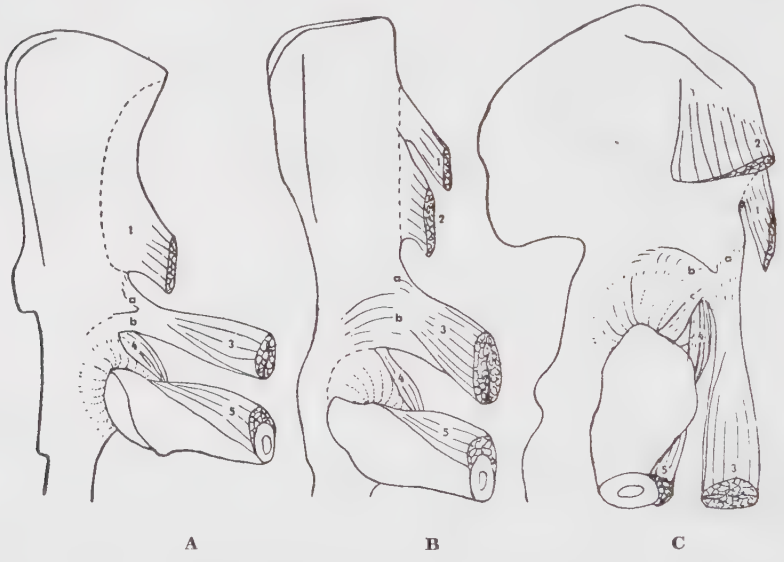


FIG. 60. — Muscles du bord antérieur ou acétabulaire de l'ilion chez : A) *Propithecus* ; B) *Erythrocebus* ; C) *Homo* ; (d'après LESSERTISSEUR).
1 (= 11) : couturier ; 2 (= 10) : tenseur du fascia lata ; 3 (= 12) : droit fémoral, avec ses tendons a) « direct », b) « réfléchi », c) récurrent ; 4 (= 02) : capsulaire de la hanche ; 5 (= 15) : crural. Les muscles vastes, fessiers et psoas-iliaque ne sont pas figurés.

Propithecus et Daubentonia.

Le droit antérieur est bien développé, mais il est presque entièrement recouvert par le vaste externe et, vers l'intérieur, par une aponévrose qui unit ce dernier au vaste interne. Il n'apparaît plus que comme un mince ruban entre ces deux muscles. Ses deux tendons d'origine sont très puissants et reliés par une aponévrose triangulaire. Ils proviennent de l'épine antéro-inférieure pour le chef iliaque, de la partie supérieure de la capsule articulaire pour le chef cotyloïdien.

ANATOMIE COMPARÉE.

Chez les Lorisiformes, il faut distinguer les Lorisinés, où le droit antérieur est superficiel par rapport aux vastes, des Galaginés, où il est recouvert par le vaste externe, comme chez les Lémuriformes.

Chez les premiers, les deux tendons sont unis et forment une insertion continue ; chez les Galaginés, il y a deux chefs, comme chez les Lémuriformes.

Chez *Tarsius*, seul le chef cotyloïdien est bien développé.

Chez les Tupaiidés, la distinction entre les deux tendons d'origine est peu nette, et l'insertion apparaît continue entre l'épine iliaque antéro-inférieure et le sourcil cotyloïdien.

Il en est de même chez les Simiens : le tendon s'étend entre l'épine iliaque antéro-inférieure (ou l'emplacement correspondant du bord iliaque) et la capsule articulaire, avec forte prédominance des fibres cotyloïdiennes.

Chez l'Homme, les fibres iliaques s'individualisent nettement. En outre s'y ajoute un tendon récurrent, en fait assez indistinct du faisceau ilio-prétrochantérien du ligament ilio-fémoral et de l'expansion aponévrotique du petit fessier.

Vaste interne

(*Vastus medialis* *) (25)

[14] : fig. 59, 61, 62, 63, 64, 65, 68, 79, 86.

Le vaste interne est beaucoup moins puissant que l'externe. Comme lui, il ne prend aucune insertion le long de la diaphyse fémorale.

Son insertion à la partie supérieure du fémur est en forme de croissant ; partant de sous le col fémoral, elle s'étend vers l'intérieur, s'élargit en passant dans une gouttière marquée en avant du petit trochanter et se termine en pointe parallèlement à la ligne des adducteurs.

Distalement, vaste interne et vaste externe sont unis par une aponévrose qui, au voisinage de la rotule, forme une arche sous laquelle passe le tendon du droit antérieur.

Anatomie comparée.

Chez les Lorisinés, le vaste interne est inséré, comme l'externe, tout au long de la diaphyse fémorale, tandis que, chez les Galaginés et les Tupaiidés, comme chez les Lémuriformes, il n'a aucune attache sur la diaphyse.

Vaste externe

(*Vastus lateralis* *) (26)

[13] : fig. 59, 61, 62, 63, 65 à 78, 86.

Chez tous les Lémuriformes, le vaste externe est le muscle le plus

(25) Vaste médian ; *Vastus internus*.
(26) *Vastus externus* ; Vaste latéral.

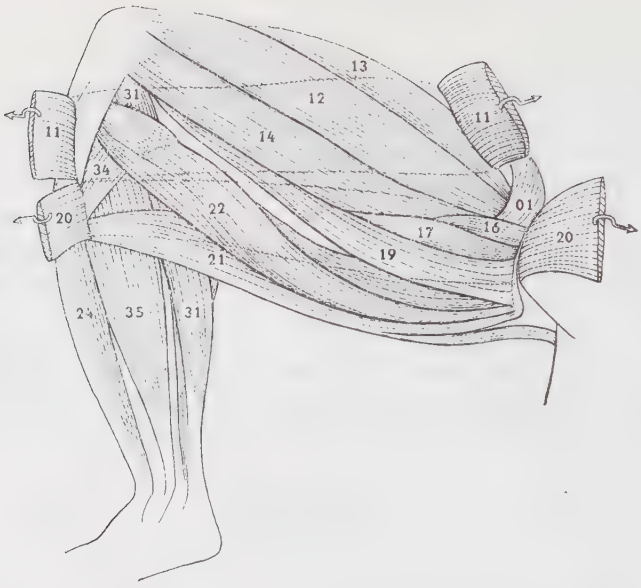


FIG. 61. — *Chirogaleus major*, cuisse droite, face interne, plans supérieur et moyen.

développé du quadriceps crural. Il cache non seulement tous les muscles de la face externe de la cuisse, mais déborde largement à la partie antérieure en recouvrant le droit fémoral.

Lemurinés.

Il naît sur la crête antérieure du grand trochanter, depuis son sommet, à côté du fessier superficiel, descend le long de son bord externe sur une longueur de 1 cm et s'insère en coin entre le grand fessier et le crural. A sa face profonde, ses fibres s'écartent pour livrer passage à l'artère crurale.

Chirogaléinés.

Chez *Microcebus* et *Chirogaleus*, il s'étend non seulement sur la face externe mais sur la partie antérieure de la cuisse, et recouvre presque entièrement le droit antérieur. Il existe chez *Chirogaleus* un dédoublement du vaste externe dans le sens longitudinal : la partie antérieure est deux fois aussi importante que la postérieure.

Propithecus et Daubentonia.

Le vaste externe est plus important que chez les Lémurinés. Il forme une masse charnue très volumineuse dont la section a la forme d'un croissant aplati : convexe à l'extérieur, concave sur sa face profonde. Son tendon inférieur est très large et très puissant.

ANATOMIE COMPARÉE.

D'après Nayak, le vaste externe naît chez les Lorisinés, non seulement du front du grand trochanter, mais aussi du bord externe de la diaphyse fémorale, tandis que chez les Galaginés il n'a aucune attache sur la diaphyse. Cependant, Nayak ne signale pas un dédoublement du vaste externe que nous avons observé chez *Galago* comme chez *Chirogaleus* et qui, d'après Woolard, existe aussi chez *Tarsius*. Ce dédoublement, comme le grand développement du muscle, est sans doute lié à l'adaptation fonctionnelle, car on l'observe également chez les formes sauteuses dans d'autres groupes de Mammifères (Lapin, Lièvre).

Chez les Simiens, comme chez l'Homme, son origine s'étend en général plus ou moins le long de la ligne âpre.

Crural

(*Vastus intermedius* *) (27)

[15] : fig. 60, *62*, 72, 74, 77, *86*.

Lémuridés et Propithecus.

Le crural est très peu développé : il naît à la partie supérieure de la diaphyse fémorale, entre le vaste externe et le vaste interne. Il recouvre toute la face antérieure de la diaphyse, mais n'y prend insertion que dans sa moitié supérieure, et vers le bas sur une petite plage lancéolée située juste au-dessus de la région articulaire.

Daubentonia.

Le crural recouvre toute la face antérieure de l'os et s'insère sur toute sa longueur. Il est limité par le grand adducteur sur un côté et par le fémoro-coccygien sur l'autre.

ANATOMIE COMPARÉE.

Il est semblable chez les Lorisiformes et les Tupaiidés.

Chez la plupart des Singes, le crural est uni au vaste interne. Ils ne sont tout à fait séparés que chez les Semnopithèques. Chez les Gibbons, ils sont unis en une masse unique qui enveloppe le fémur (Kohlbrügge).

La morphologie du quadriceps chez les Lémuriformes confirme tout à fait la thèse d'Alezais qui établit chez les Rongeurs une relation précise entre forme et fonction. Pour Alezais, un très grand développement du quadriceps, particulièrement du vaste externe (28), s'observe dans deux groupes dont les mouvements, quoique très différents, né-

(27) *Cruralis ;* Vaste moyen ou intermédiaire.
(28) Avec une éventuelle réduction relative du droit fémoral.

cessitent une énergie importante : les fouisseurs (Marmotte) et les sauteurs (Ecureuil, Gerboise, Lapin et Lièvre). Mais ces derniers se caractérisent en outre par « la petite étendue des insertions fémorales des vastes et leur concentration autour de l'extrémité supérieure de l'os » (1900, p. 510).

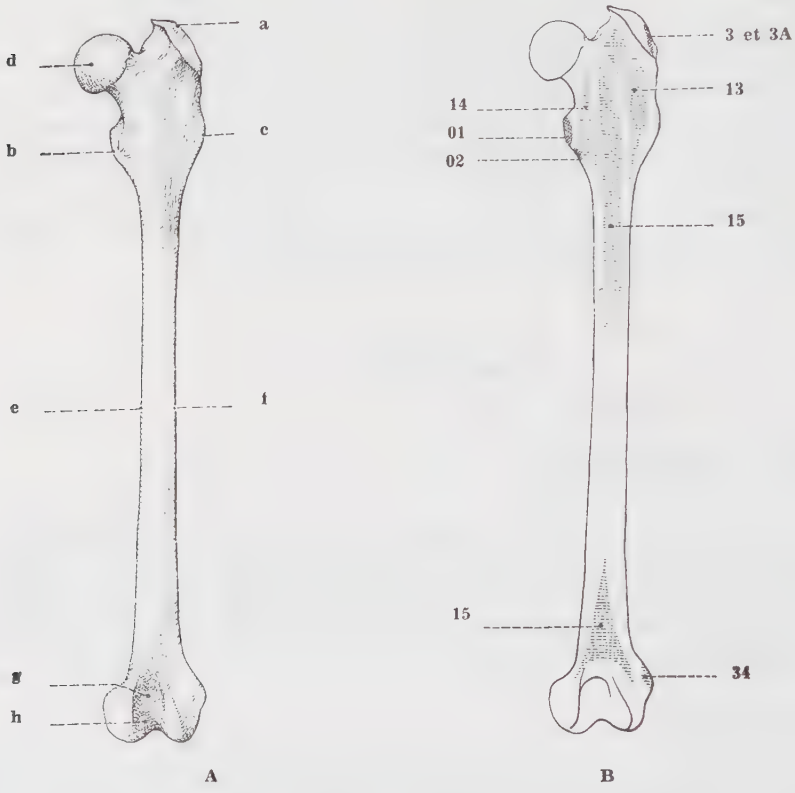


FIG. 62. — *Lemur variegatus*, fémur gauche, face antérieure (× 2/3).

A) Modelé. a : premier, ou grand trochanter ; b : deuxième, ou petit, trochanter ou trochantin ; c : troisième trochanter ou trochanter glutéal ; d : tête fémorale ; e : bord interne ; f : bord externe ; g : creux sustrochléen ; h : trochlée fémorale (*facies patellaris* P.N.A.).

B) Insertions musculaires : en clair, proximales ; en foncé, distales.

INSERTIONS DISTALES DU QUADRICEPS CRURAL

Les quatre chefs du quadriceps crural restent, distalement, bien séparés les uns des autres.

Le droit antérieur s'insère sur le bord supérieur de la rotule ; les deux vastes dans la moitié supérieure de ses bords latéraux. La rotule est unie à la tubérosité antérieure du tibia par le tendon rotulien (29).

(29) Parfois décrit sous le terme de « ligament », il n'en a, pour Vallois, « ni la structure, ni la valeur morphologique » (p. 266), mais représente « la portion sous-rotulienne du tendon du quadriceps ».

Le tendon du crural, qui contient un sésamoïde, s'attache au bord supérieur de la rotule, en arrière du droit antérieur, du tendon susjacent duquel il est séparé par une bourse muqueuse. Il n'y a pas chez les Lémuriformes de muscle sous-crural (30).

L'étude du sésamoïde du crural a été faite en détail par Vallois (1914) : désigné par cet auteur sous le terme de « rotule supérieure », par analogie avec la rotule proprement dite ou « rotule inférieure », c'est un épaississement vésiculo-fibreux de la face postérieure du tendon du muscle crural (tandis que la rotule inférieure est un sésamoïde partiellement osseux et cartilagineux formé dans le tendon commun du quadriceps).

Les Lorisidés sont dépourvus de rotule supérieure : les différentes parties du quadriceps s'unissent chez eux dans la partie inférieure de la cuisse et s'insèrent par un tendon unique au bord supérieur de la rotule *s. str.* Toutefois Nayak a observé chez *Perodicticus* deux petits cartilages ovales situés dans le tendon unique, juste au-dessus de l'insertion rotulienne.

Chez les Tupaïes, nous n'avons pas observé de rotule supérieure, mais le tendon du crural reste séparé jusqu'à son insertion des autres chefs du quadriceps. Cette disposition se retrouverait d'après Vallois chez les Simiens coureurs ou grimpeurs, agiles mais relativement peu sauteurs.

La présence d'une rotule supérieure est pour lui l'apanage des Primates adaptés au saut (Tarsiidés, Lémuriformes, Galaginés, Hapalidés, Nyctipithèque parmi les Cébidés). Dans cette optique, la rotule supérieure, comme l'inférieure, loin d'être le vestige d'une pièce squelettique ancienne (de Vriese), est au contraire un organe progressif, et l'étroitesse de la rotule n'est pas l'indice d'une tendance involutive, mais d'une plus grande agilité et d'une meilleure adaptation au saut. L'étude des Lémuriformes vient en outre à l'appui de la thèse de Vallois, selon laquelle la forme des rotules est en relation avec le degré d'adaptation au saut : les Chirogaléinés sont, de tous les Lémuriformes, ceux qui présentent les rotules les plus allongées dans le sens proximo-distal, et les trochlées fémorales les plus hautes.

Pectiné (31)

(*Pectineus* *)

[16] : fig. 57, 61, 63, 66, 79, *80*.

Le pectiné est un muscle d'attribution incertaine et très discutée,

(30) Synonymie : Petit jambier ; Capsulaire ; Capsulaire interne ; Tenseur de la synoviale du genou ; *Cruraeus ; Subcruraeus ; Subcruralis ; Articularis genu**. Ce muscle constitue une dépendance du crural qui se termine sur la capsule de l'articulation du genou. Il empêche le pincement de la synoviale entre les surfaces articulaires dans les mouvements d'extension de la jambe. Présent chez l'Homme et, d'une manière variable, chez les Anthropomorphes, il semble faire défaut d'une manière générale chez les autres Primates et chez les Tupaiidés. Il existe dans bien d'autres groupes de Mammifères (ex. : Carnivores, Ruminants).

(31) *M. pectineus ;* Adducteur pectiné (Zuckerkandl) ; Premier adducteur superficiel (Cruveilhier) ; ? Adducteur intermédiaire (Leche).

en grande partie en raison de la dualité de son innervation. Celle-ci provient dans la majorité des cas du nerf fémoral, mais il arrive, par exemple chez l'Homme, que la partie antérieure du muscle reçoive un rameau du nerf obturateur, nerf des adducteurs.

Selon l'interprétation classique, le pectiné correspondrait en réalité à deux muscles d'origines différentes, ventrale et dorsale, mais confondus chez beaucoup de Mammifères. La dualité de l'innervation et la séparation assez fréquente du muscle en deux parties, sont pour les défenseurs de cette théorie de solides arguments anatomiques (32). Plus précisément d'ailleurs, la partie du pectiné innervée par le nerf obturateur correspondait pour Leche à une portion de l'obturateur externe qui, chez certains Mammifères (*Talpa, Condylura, Myogale, Crocidura...*) est individualisée — Leche lui donnait en cet état le nom d'obturateur intermédiaire (*obt. intermedius*) — et qui, chez d'autres (p. ex. Anthropomorphes et Homme) est confondue avec le pectiné.

Mais, en dépit de l'innervation prédominante, sinon exclusive, du pectiné par le nerf fémoral, la tradition veut, ainsi qu'il ressort de la synonymie, que l'on compte ce muscle pour le premier des adducteurs. Intuitivement en effet, il apparaît, de par ses insertions et sa situation, apparenté aux adducteurs (33). Howell défend même ce point de vue en invoquant un changement d'innervation à la suite duquel une partie du muscle aurait été prise en charge par le nerf fémoral (34).

En l'absence d'arguments précis, on a préféré s'en tenir ici, selon le principe adopté, au critère de l'innervation, et faire entrer le pectiné dans le groupe des muscles innervés par le nerf fémoral. Chez les Lémuriformes en effet, c'est la seule innervation que nous ayons observée. Le problème de la partie du muscle qui est desservie par le nerf obturateur sort donc du cadre de notre étude. Mais sans doute y a-t-il lieu de la considérer comme un élément autonome, dont les rapports avec l'obturateur externe et « l'obturateur intermédiaire » restent encore à préciser.

Le pectiné est, chez les Lémuriformes, un muscle puissant et bien différencié. Il naît sur la branche horizontale du pubis, sur une petite plage rugueuse assez allongée, située immédiatement en avant de la jonction ilio-pubienne. Son insertion prolonge vers l'extérieur celle du grêle (*gracilis*). De là, il se dirige vers la partie interne du fémur et va se fixer au-dessous de l'iliaque sur une petite crête qui occupe le bord postéro-interne de l'os, à quelques millimètres au-dessous du deuxième trochanter.

---

(32) « Schon die doppelte Innervation legt die Annahme einer Verschmelzung aus zwei ursprünglich getrennten Muskeln nahe » (Leche, 1883, p. 81).

(33) « Le pectiné compte rationnellement parmi les adducteurs » (Alezais, p. 257).

(34) « It is true that it always is innervated at least partially by n. femoralis, but this nerve is the only twig of the latter group that is derived from the ventral part of the plexus, and it is probable that, due to fasciculation or some comparable factor, a change in the pathway of the axons to this muscle is in progress » (1936, p. 312).

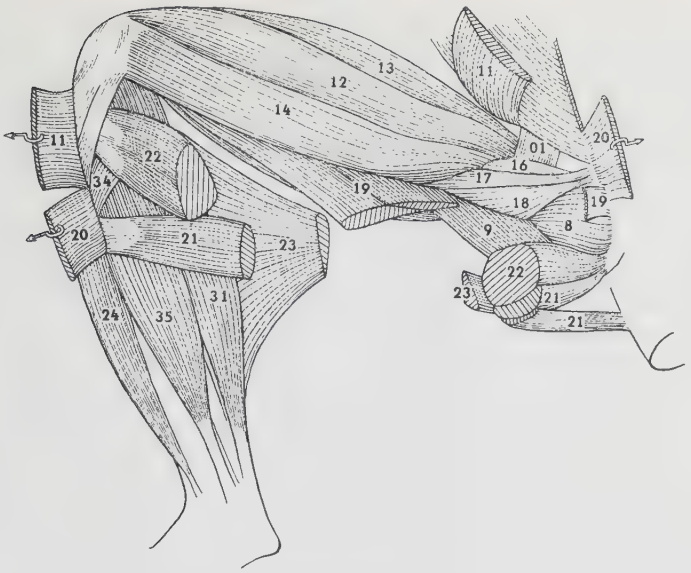


FIG. 63. — *Chirogaleus major*, cuisse droite, face interne, plan profond.

ANATOMIE COMPARÉE.

Le pectiné varie peu chez les Prosimiens, sinon dans son degré d'indépendance vis-à-vis des adducteurs ; chez les Lorisiformes, il est en partie recouvert par l'extrémité du grêle. Chez les Simiens, les principales variations regardent la multiplicité des faisceaux et l'existence, signalée chez le Gorille et le Chimpanzé, d'une portion innervée par un rameau issu du nerf obturateur. Nous n'avons pas trouvé cette innervation sur les Simiens que nous avons disséqués ; elle doit être considérée comme exceptionnelle chez les Primates.

Chez les autres Mammifères, nous n'avons que peu de renseignements sur ce point : chez le Rat, Greene ne signale que l'innervation par le nerf fémoral ; chez les Soricoïdes (Reed) en revanche, existe la double innervation. D'après les observations de Leche sur les Insectivores, le pectiné n'était cependant innervé que par le nerf fémoral, avec la restriction, déjà signalée, que l'obturateur intermédiaire de *Talpa, Condylura, Myogale* et *Crocidura* est peut-être homologue de la « portion innervée par le n. obturateur » du pectiné.

2) DIVISION DORSALE

Grêle

(*Gracilis* *) (35)

[20] : fig. 57, 59, 61, 63 à 66, 68, 72, 74, 77, 78, 79, *86*.

Le grêle naît, chez les Lémurinés, sur toute la longueur de la symphyse et sur la branche horizontale du pubis, où il recouvre l'ori-

(35) Droit interne ; Grêle interne ; Sous-pubio-tibial (Girard) ; Court adducteur de la jambe (vétérinaires)

gine des adducteurs. Il forme un long ruban charnu qui croise en oblique la masse des adducteurs à la face interne de la jambe. Distalement, il s'accole au bord inférieur du couturier avec lequel il recouvre le semi-tendineux. L'ensemble des trois muscles va s'insérer, par une large aponévrose, à la partie antérieure du tibia, depuis la tubérosité antérieure vers le haut jusqu'à l'aponévrose superficielle de la jambe vers le bas (« patte d'oie »).

Chez *Chirogaleus* et *Microcebus,* le muscle est beaucoup plus court et charnu et son insertion distale s'étale plus bas sur la jambe : il concourt par sa brièveté à maintenir cette dernière en flexion accentuée sur la cuisse.

Chez *Propithecus,* la section du grêle diminue lorsqu'on s'approche du genou. Il s'unit au semi-tendineux vers le milieu de la jambe, puis au couturier dans le dernier quart. L'ensemble donne à l'abord de la jambe un unique et très robuste tendon qui va s'insérer sur la tubérosité antérieure du tibia ; quelques-unes de ses fibres se poursuivent dans l'aponévrose superficielle interne de la jambe (36).

Chez *Daubentonia,* le grêle reste, jusqu'à sa terminaison, distinct des autres muscles de la patte d'oie. A ce niveau, ces muscles forment trois plans superposés, le grêle étant l'intermédiaire ; il est recouvert en partie par le couturier, qu'il déborde vers le bas, et recouvre totalement le semi-tendineux.

Chez *Tupaia,* comme chez *Lemur,* l'ensemble couturier-grêle recouvre le semi-tendineux, qui forme le plan profond de l'insertion commune.

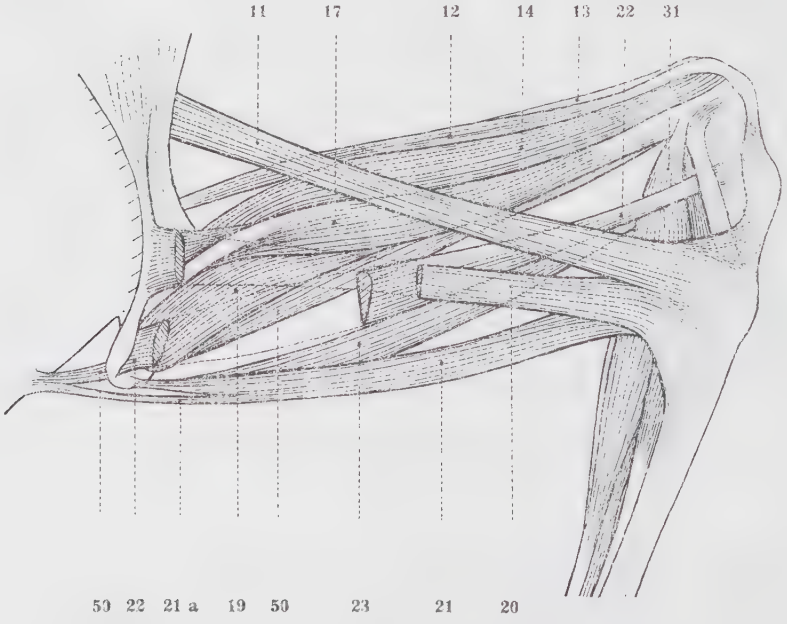


FIG. 64. — *Lemur variegatus,* cuisse gauche, vue interne.

(36) En aucun cas on n'a vu les trois chefs signalés chez les Makis par Le Double.

ANATOMIE COMPARÉE.

Chez les Lorisinés, selon Nayak, le grêle naît par deux chefs, respectivement de la symphyse et de la branche horizontale ; le troisième chef décrit par Meckel chez *Loris* est vraisemblablement le semi-tendineux. L'étendue de cette double insertion correspond à celle du chef unique des Lémuriformes.

Chez les Simiens, le grêle naît sur la symphyse et la branche descendante (Semnopithèque), comme chez l'Homme, parfois aussi de la branche horizontale. Distalement, il s'insère sur la tubérosité antérieure du tibia, recouvrant en partie le semi-tendineux, et recouvert en partie par le couturier. Il descend plus bas sur la jambe chez le Gibbon et l'Orang que chez le Chimpanzé et le Gorille (d'après la description de Raven), ce qui tient peut-être à ce que les premiers sont plus exclusivement arboricoles que les seconds.

Parmi les Mammifères pentadactyles enfin, le muscle grêle est en général beaucoup plus développé que chez les Primates. Chez un certain nombre de Rongeurs (Hystricomorphes et Myomorphes), il est bicipital. Chez le Rat, il y a même deux faisceaux tout à fait individualisés, décrits respectivement par Alezais et Greene sous les noms de grêle antérieur (*gracilis anticus*) et de grêle postérieur (*gracilis posticus*).

Obturateur externe

(*Obturatorius externus* *) (37)

[8] : fig. 57, 63, 69, 71, 76, 80.

L'obturateur externe, souvent décrit avec les autres muscles coxo-trochantériens, jumeaux pelviens et obturateur interne, a été distrait de ce groupe et rattaché à celui des adducteurs en raison de son innervation par le nerf obturateur, et aussi de la communauté d'insertion de ces muscles : « les adducteurs et l'obturateur externe forment, dans la série animale, un groupe musculaire plus ou moins divisé, dont les fibres ont comme caractère invariable de s'insérer sur le grand trochanter et la crête sous-trochantérienne » (Le Double, II, p. 235).

L'obturateur externe est un muscle épais qui se déploie en éventail sur le pourtour du trou obturé, le long de la branche ischio-pubienne de la symphyse et de la branche horizontale du pubis ainsi que sur la membrane obturatrice.

Chez les Lémuridés et chez *Propithecus*, il est simple et sa masse est traversée par le nerf obturateur, dont il tire son innervation, au moment où ce dernier émerge de la cavité pelvienne.

Chez *Daubentonia*, le muscle est nettement séparé en deux par le passage du nerf. Le chef inférieur, le plus puissant, naît sur la moitié inférieure de la symphyse et toute la longueur du rameau ischio-

(37) Sous-pubio-trochantérien externe (Girard).

pubien. Le chef supérieur, beaucoup moins épais que le précédent, le recouvre en partie sur la symphyse et s'étend sur le rameau horizontal du pubis vers le pectiné. Cette partie de l'obturateur externe est parfois désignée (Leche, Zuckerkandl, Alezais) sous le nom d'obturateur intermédiaire. Toutes les fibres convergent en un tendon commun qui va s'insérer dans le creux de la fossette trochantérienne (ou fossette digitale de l'anatomie humaine), au-dessous de l'insertion des jumeaux pelviens et de l'obturateur interne.

Anatomie comparée.

Chez les autres Prosimiens et chez les Simiens, l'obturateur externe se présente de manière analogue. La division fréquente du muscle en plusieurs faisceaux — chez l'Homme, on en distingue couramment trois —, ne semble pas avoir suscité l'intérêt des anatomistes. Meckel, dans l'Anatomie comparée, déclarait qu'il n'avait rien de remarquable ; opinion partagée plus tard par Testut, sans doute parce que ce muscle présente chez l'Homme peu d'anomalies (38). Pour Kohlbrügge, une telle fragmentation était le fait de « tous les muscles puissants ».

Le terme d'obturateur intermédiaire, créé par Leche pour désigner le faisceau pubien, nettement isolé chez les Insectivores et les Rongeurs, nous paraît être tombé en désuétude depuis 1900, date à laquelle il a été utilisé en France par Alezais, en Autriche par Zuckerkandl. Il en est de même de la conception de Leche selon qui la double innervation du pectiné (n. fémoral et n. obturateur) chez certains Mammifères, en particulier les Primates supérieurs, s'expliquerait par une confusion du pectiné *s. str.* et d'une partie de l'obturateur externe.

L'obturateur externe de *Daubentonia,* avec ses deux plans superposés, illustrerait bien, dans cette optique, une phase intermédiaire où le faisceau pubien s'est individualisé (obturateur intermédiaire) du reste du muscle, sans être encore confondu avec le pectiné (chez les Lémuriformes, le pectiné est seulement innervé par le nerf fémoral). Mais les théories modernes (Howell) tendent plutôt à expliquer la double innervation du pectiné par un changement d'innervation (v. ce muscle).

Muscles adducteurs de la cuisse

Les adducteurs de la cuisse composent un ensemble très complexe. Ils sont remarquablement variables et posent de délicats problèmes d'homologie. Meckel les décrivait ainsi : « ils vont du pubis et de l'ischion à la partie postérieure de la face interne du fémur, surtout à la lèvre interne de la ligne âpre. On peut les diviser le plus habituellement en quatre muscles, qui se succèdent d'avant en arrière,

(38) Cependant l'isolement d'un faisceau pubien par le nerf obturateur a été observé chez l'Homme par Macalister.

ou de haut en bas, savoir : le pectiné et les trois adducteurs propres, que l'on distingue en long, court et grand adducteurs (1829-30, p. 376).

Cette classification est encore utilisée de nos jours dans la plupart des traités d'anatomie, et c'est celle que nous adopterons, sous réserve de quelques modifications ou précisions.

Le pectiné, tout d'abord, n'a pas été traité ici avec les adducteurs : bien que ce muscle apparaisse topographiquement et fonctionnellement comme un des éléments extrêmes de la masse adductrice — il a été considéré comme tel par la plupart des auteurs —, son innervation par le nerf fémoral (39) le distingue des « adducteurs propres », innervés par le nerf obturateur. Les autres rapports anatomiques du pectiné avec les adducteurs sont d'ailleurs si étroits qu'Howell considère qu'ils appartiennent au même groupe, en dépit de cette différence d'innervation qu'expliquerait alors pour lui un changement de trajet des axones. Mais, en l'absence d'autres arguments, on a préféré ici, selon le parti pris de s'en tenir au critère de l'innervation dans la classification, isoler le pectiné des adducteurs propres, et en traiter avec les autres muscles innervés par le nerf fémoral.

Le second point à préciser touche le grand adducteur. Le muscle ainsi désigné en anatomie comparée n'est que partiellement homologue du grand adducteur de l'anatomie humaine. Ce dernier correspond en réalité à l'union du grand adducteur des autres Mammifères, innervé, comme les autres adducteurs, par le nerf obturateur, et d'un muscle innervé par le nerf sciatique, le pré-semimembraneux ou ischio-condylien, dont nous traiterons avec les muscles ischiaux de la cuisse. Sous le terme de grand adducteur, pris ici au sens strict, on désignera donc le dernier ou troisième adducteur, caractérisé par son innervation par le nerf obturateur.

Compte tenu des remarques ci-dessus, le groupe des adducteurs comprend fondamentalement, si on reprend la définition de Meckel, les adducteurs long, court et grand. A ceux-ci, il convient d'ajouter les éléments occasionnels correspondant à des morcellements de la masse des adducteurs, et difficilement homologables : le petit adducteur (*adductor minimus* Günther, Theile et Henle ; *adductor quartus* Diemenbroek), qui désigne la partie supérieure du grand adducteur souvent individualisée, et des adducteurs accessoires. Cette énumération suggère les difficultés que l'on rencontre à vouloir identifier ces muscles chez les Mammifères ou même à l'intérieur du seul ordre des Primates, où les divers faisceaux sont plus ou moins confondus, leurs insertions variables, leur innervation commune.

Un critère assez pratique toutefois peut servir de guide dans l'identification des adducteurs. Il résulte d'une étude d'Appleton sur l'ensemble des Mammifères, concluant à l'importance décisoire du rameau nerveux de l'obturateur destiné au grêle (*gracilis*) : celui-ci sépare toujours pour cet auteur le long adducteur (et, le cas échéant,

(39) Lorsque le pectiné, comme c'est le cas normalement chez l'Homme, est innervé à la fois par le nerf fémoral et le nerf obturateur, on considère qu'il est le résultat de la fusion de deux muscles originellement distincts, appartenant à deux groupes différents (v. ce muscle).

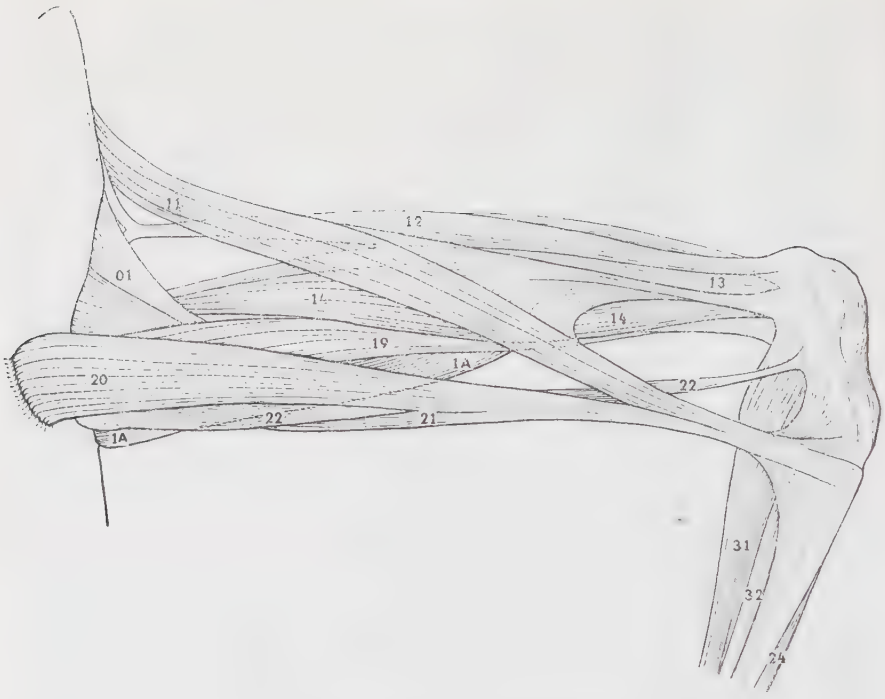


FIG. 65. — *Propithecus verreauxi*, cuisse gauche, vue interne.

les adducteurs accessoires), des court et grand adducteurs. On a donc convenu d'appeler ici adducteurs long et accessoire ceux qui sont situés au dessus du nerf du grêle, court et grand ceux qui sont situés au dessous.

Lémuridés.

Parmi les Lémuriformes, les adducteurs ne nous ont paru bien différenciés que chez les Lémuridés, où ils comportent les unités suivantes.

Long adducteur

(*Adductor longus* *) (40)

[17] : fig. *57*, 61, 63, 64, 66, 74, 79, *80*.

Le long adducteur est le plus mince et le plus interne. Il s'attache à la partie supérieure de la symphyse et dans la portion interne de la branche horizontale du pubis, sous le grêle et à côté du pectiné. Le long adducteur recouvre ce dernier et va s'insérer à sa suite sur la ligne âpre du fémur, où il s'insinue entre les court et grand adducteurs, d'une

(40) Premier adducteur (Boyer) ; Second adducteur superficiel (Cruveilhier) ; Moyen adducteur (Bichat) ; Pubio-fémoral (Chaussier) ; *Caput longum tricipitis adductorum* : Portion antérieure du sous-pubio-fémoral (Girard).

part, et le vaste interne, d'autre part. Son insertion descend jusqu'à la moitié de la diaphyse fémorale. Le muscle est très faible et laisse apparaître le pectiné sous-jacent, qui le déborde de part et d'autre dans sa partie proximale.

Court adducteur

(*Adductor brevis* *) (41)

[18] : fig. 57, 63, 66, *80*.

Le court adducteur est le plus externe et le plus profond. Il naît sur la symphyse pubienne à la suite du long adducteur et sous le muscle grêle. Il est recouvert par le pectiné et recouvre la partie proximale du grand adducteur avec lequel il se confond à son insertion.

Grand adducteur

(*Adductor magnus* *) (42)

[19] : fig. 57, 61, 63 à 66, 69, 72, 74, 78, 79, *80*.

Le grand adducteur naît à la partie inférieure de la symphyse pubienne et sur la portion antérieure du rameau ischio-pubien. Il s'insère sur la face postérieure du fémur, entre le carré fémoral et la région sus-condylienne. Cette insertion est comprise entre celles du grand fessier, du fémoro-coccygien (et du caudo-fémoral, quand il existe) d'une part, celles du long adducteur proximalement, et du vaste interne distalement, d'autre part. Elle est continue avec celle du court adducteur.

Il arrive que, chez *Lemur*, le grand adducteur soit séparé en deux faisceaux : le supérieur peut alors être homologué au petit adducteur (*adductor minimus* Theile et Henle) des Simiens (v. Howell et Straus, 1933).

Chez les Lémurinés, les adducteurs sont donc relativement bien individualisés.

Chez *Propithecus* et chez *Daubentonia* en revanche leur ensemble forme un système assez indifférencié. Cependant, le long adducteur est toujours plus superficiel : il recouvre le pectiné et l'origine du groupe court et grand adducteurs. Distalement, la masse adductrice occupe toute la face dorsale du fémur, entre le pectiné et le carré crural vers le haut, et l'extrémité distale de la diaphyse fémorale, vers le bas.

---

(41) Second adducteur (Boyer) ; Petit adducteur profond (Cruveilhier) ; Petit adducteur (Bichat) ; Sous-pubio-fémoral (Chaussier) ; *Caput breve tricipitis adductorum*.

(12) Troisième adducteur (Boyer) ; Grand adducteur profond (Cruveilhier ; *Caput magnum tricipitis adductorum ;* Portion postérieure du biceps fémoral (Bourgelat) ; Portion postérieure du sous-pubio-fémoral (Girard).

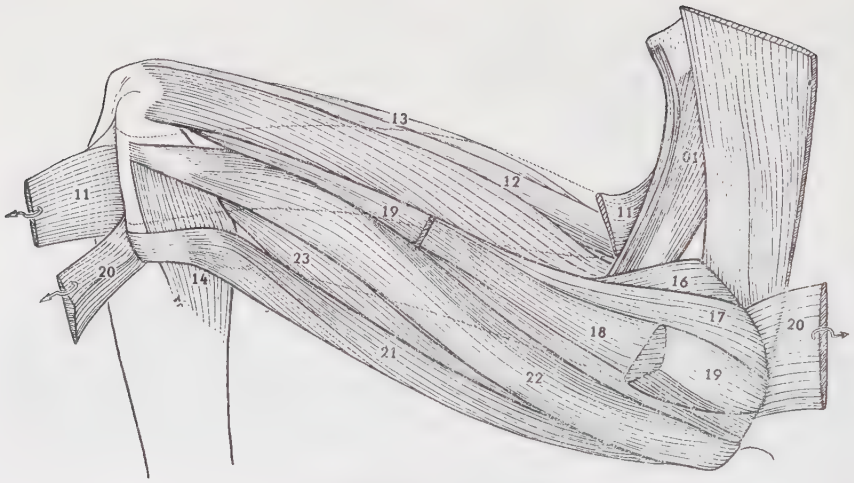


FIG. 66. — *Daubentonia madagascariensis*, cuisse droite, vue interne.
(au lieu de 14, lire 35).

ANATOMIE COMPARÉE.

Chez les Lorisiformes, Nayak a observé deux adducteurs situés en avant du nerf du muscle grêle ; il homologue l'un au long adducteur et nomme l'autre « adducteur accessoire ». En arrière du nerf, il n'a vu qu'un seul muscle, le grand adducteur (vraisemblablement confondu avec le court). Chez *Tarsius*, il y aurait seulement, d'après Woolard, un long adducteur et un grand.

Chez les Simiens, les adducteurs sont en général mieux individualisés : on en distingue habituellement trois ou quatre (long, court, grand et éventuellement petit). Le grand est souvent confondu, tout au moins distalement, au pré-semimembraneux, ou ischio-condylien (Testut), dont l'existence n'est trahie bien souvent — en particulier chez l'Homme — que par la présence d'un filet nerveux issu du nerf sciatique.

Il est difficile d'interpréter la disposition des adducteurs. Dans les autres Ordres de Mammifères, d'après la littérature, les éléments les plus stables semblent être le long adducteur et le grand, qui, parfois, forme à lui seul la masse adductrice profonde, sise en arrière du muscle grêle. C'est ainsi que Bourdelle et Bressou, chez le Chien et le Chat, Reed chez les Soricoïdes, Alezais chez le Rat ([43]), considèrent que le court adducteur est confondu avec le grand. Parfois, au contraire, cette masse se subdivise et, outre le court adducteur, donne naissance à plusieurs faisceaux (jusqu'à trois chez *Sciurus* d'après Alezais).

Le problème posé par l'homologie des adducteurs est loin, on le voit, d'être résolu. Cet exemple montrerait encore, si la cause n'était déjà entendue, à quelles difficultés se heurte l'anatomiste dès que lui sont refusés les critères nerveux.

(43) Greene décrit chez le Rat un court adducteur individualisé.

Groupe II

COMPOSANTS « POSTPELVIENS »

(Postpelvic components, Howell)

1) *Division dorsale*

Innervation : nerfs fessiers et branches postérieures, ou dorsales, du nerf sciatique.

Plan fessier superficiel :
grand fessier [1]
tenseur du fascia lata [10]
fémoro-coccygien [1 A]

Plan fessier moyen :
moyen fessier [2]
pyramidal [4]

Plan fessier profond :
petit fessier [3]
fessier antérieur [3 A]

Ténuissime [t]

2) *Division ventrale*

Innervation : branches antérieures, ou ventrales, du nerf sciatique

Jumeaux [6, 7]
Obturateur interne [5]
Biceps fémoral [23]
Semi-tendineux [21]
Caudo-fémoral [50]
Semi-membraneux [22]
Pré-semimembraneux [22 A]
Carré fémoral [9]

Bibliographie sommaire : Appleton 1921 et 1928. - Forster 1903. - Fukuda 1960. - Klaatsch 1900 a et b, 1902, 1911. - Leche 1883. - Mac Murrich 1904-05. - Sagiyama 1960. - Sneath 1955.

1) DIVISION DORSALE

(muscles fessiers)

Les muscles fessiers composent un ensemble puissant qui occupe la région postéro-externe de la hanche. Si, depuis Buffon, les fesses passent pour être l'apanage de l'Homme, les autres Primates, comme tous les Mammifères, ne sont pas pour autant dépourvus de muscles fessiers, dont les homologies restent encore aujourd'hui assez incertaines.

Ils se répartissent en trois plans superposés. Chez les Primates, on distingue classiquement dans le plan superficiel : le grand fessier, le tenseur du fascia lata et le fémoro-coccygien ; le plan suivant comprend

le moyen fessier auquel on associe souvent le pyramidal ; le plan profond enfin est formé du petit fessier et du fessier antérieur.

Ces mêmes éléments se retrouvent chez les autres Mammifères mais donnent lieu à de nombreuses divergences d'homologation. C'est le cas, par exemple, des Equidés où Bourdelle et Bressou ont donné une interprétation très différente des conceptions habituelles : compte tenu de la disposition des plans aponévrotiques, le muscle considéré généralement comme grand fessier n'est autre, pour ces auteurs, que le tenseur du fascia lata ; et le moyen fessier des classiques serait en réalité le grand fessier.

Chez les Primates, l'anatomie de l'Homme reste un guide satisfaisant pour fonder des homologies. Elle permet d'interpréter la morphologie des formes supérieures de l'Ordre et, par là, d'en suivre les modifications jusque dans les formes inférieures.

Nous envisagerons successivement, du plus superficiel au plus profond, les trois plans de muscles fessiers.

I. — PLAN SUPERFICIEL

Fessier superficiel

(*Glutæus maximus* *) (44)

[1] : fig. *58*, 59, 67 à 77, *80*.

Tenseur du fascia lata

(*Tensor vaginae femoris* *) (45)

[10] : fig. 59, 60, 68.

Fémoro-coccygien (46)

[1 A] : fig. 59, 65, 67, 69, 70, 71, 73, 75, 76, 77, *80*.

Fessier superficiel ou grand fessier, tenseur du fascia lata et fémoro-coccygien constituent la couche superficielle des muscles fessiers, et sont plus ou moins confondus.

La confusion du tenseur du fascia lata et du fessier superficiel apparaît comme un caractère mammalien primitif : elle existe non seulement chez de nombreux Primates et chez les Tupaiidés, mais aussi chez des Rongeurs, des Insectivores, des Chiroptères, etc. Pour beaucoup d'auteurs, cette confusion correspond à une communauté d'origine ; déjà Lannegrâce (cit. Le Double, t. II, p. 220) écrivait : « le ten-

---

(44) Grand fessier ; *Gluteus superficialis ; Ectogluteus* (Owen) ; Ilio-tibial (*p.p.*) ; Moyen fessier (Lafosse, Rigot).

Le terme de fessier superficiel, que nous employons ici au sens d'Appleton, prête moins à équivoque que celui de « grand fessier », qui trouve sa justification surtout en anatomie humaine.

(45) *Tensor fasciae latae ; Tensor fasciae femoris ;* muscle du fascia lata (Chauveau) ; Ilio-aponévrotique (Girard).

(46) Fémorococcygien, *femoro-coccygeus, agitator caudae,* faisceau caudal du grand fessier, *gluteus longus.*

seur du fascia lata et le grand fessier ne forment au bas de l'échelle animale qu'une seule lame charnue, parfaitement continue, méritant le nom de muscle ilio-tibial ». De la même interprétation procède, chez l'Homme, la notion de « deltoïde fessier » de Farabeuf, comprenant le grand fessier, le tenseur et l'aponévrose ou bandelette de Maissiat qui les unit.

A cette thèse classique s'oppose celle de Howell, pour lequel le tenseur du fascia lata doit être rattaché, de par son innervation, au fessier moyen et non au fessier superficiel (47). Il s'agit là d'un problème qui dépasse les limites de l'Anatomie comparée des Mammifères : le groupe post-pelvien dorsal dans son ensemble est sans doute homologue du muscle ilio-fémoral des Vertébrés inférieurs, dont, pour Appleton, dériveraient les trois muscles fessiers, le fémoro-coccygien, le tenseur du fascia lata et le pyramidal. Dans l'état actuel de nos connaissances, il n'est pas possible de pousser plus avant l'analyse ; réservant l'hypothèse d'une telle dualité originelle, les données de l'anatomie nous amènent à envisager ensemble, selon l'usage, tenseur du fascia lata et fessier superficiel, toujours plus ou moins confondus dans les groupes ici envisagés.

Le fémoro-coccygien (*gluteus longus* Reed), pour sa part, a été et est encore l'objet de nombreuses discussions. En particulier, on le confond souvent avec le caudo-fémoral (Leche), sous le nom duquel il est souvent décrit (48). On a déjà dit comment, chez certains Mammifères, comme *Tupaia*, on ne trouve pas moins de quatre muscles reliant les vertèbres caudales au fémur ou à l'articulation du genou. On conçoit qu'on ne puisse dans ce cas utiliser les insertions pour les dénominations sans aboutir à de nombreuses équivoques, dont fémoro-coccygien et caudo-fémoral sont un exemple. Avec Appleton, nous considérons sous le nom de « fémoro-coccygien » un muscle superficiel (ou encore externe ou dorsal) par rapport au nerf sciatique, et innervé par le nerf glutéal, réservant le terme de « caudo-fémoral » à un muscle profond (ou encore interne ou ventral) par rapport au nerf sciatique et innervé par un rameau émané de lui (v. *infra*). Chez *Tupaia*, ce rameau passe entre le ténuissime et les muscles ischiaux de la cuisse et diverge du nerf sciatique au même niveau que le nerf pour le muscle semi-membraneux.

Dans l'ensemble des Lémuriformes, le tenseur du fascia lata n'est pas individualisé : on considère comme tel un épaississement charnu, une sorte de bourrelet, le long de la lisière ventrale de la couche commune du fessier superficiel *sensu lato*, entre l'angle iliaque antéro-ventral (épine iliaque antéro-supérieure de l'anatomie humaine) et le troisième trochanter.

---

(47) « The gluteus maximus stands slightly apart, while the tensor fasciae latae, piriformis and glutaeus minimus may be considered as derivatives of the glutaeus medius » (Howell, 1936, p. 313). Reed, dans l'anatomie des Soricoïdes, partage cette opinion.

(48) Par exemple, Parsons chez les Rongeurs (le caudo-fémoral est décrit par lui sous le nom d'ischio-fémoral).

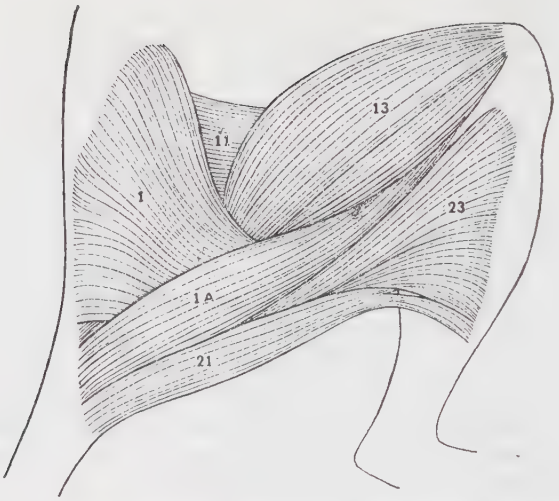


FIG. 67. — *Chirogaleus major*, cuisse droite, face externe, plan superficiel

En arrière, dans la région correspondant à la fosse iliaque, la couche superficielle s'amincit. Elle est formée théoriquement de fibres charnues, mais celles-ci sont clairsemées et peuvent même disparaître tout à fait pour laisser la place à une aponévrose, au travers de laquelle on aperçoit la couche sous-jacente, le muscle moyen fessier (*gluteus medius*) ; cette aponévrose s'étend au-delà de la crête iliaque sur le fascia lombaire.

La partie postérieure de la couche superficielle s'épaissit à nouveau avec la réapparition de fibres charnues provenant de la région sacrée (fessier superficiel proprement dit) et des vertèbres caudales (fémoro-coccygien).

L'ensemble converge vers la région du troisième trochanter : les fibres du tenseur en partie s'insèrent par un mince tendon au sommet de cette apophyse, et se poursuivent en partie dans l'aponévrose crurale. Le reste de la couche superficielle s'insère par des fibres charnues sur le bord externe de la diaphyse fémorale sur le troisième trochanter et, au dessous de lui, entre le grand adducteur et le crural, sur une longueur variable.

Le tenseur du fascia lata est innervé par un rameau du nerf glutéal inférieur.

Lemur, Hapalemur, Lepilemur.

Dans ces trois genres, tenseur et fessier superficiel proprement dits sont à l'origine très séparés. Les fibres charnues du second ne dépassent guère, à la face postérieure de l'ilion, le niveau du bord supérieur de la grande échancrure sciatique. Entre ces fibres et celles du tenseur, une très mince aponévrose recouvre toute la fosse iliaque externe. A l'origine, le fémoro-coccygien est assez peu distinct de la

couche superficielle. Il naît, comme chez les autres Lémuriformes, des apophyses transverses des trois premières vertèbres caudales et s'insère le long de la diaphyse fémorale, s'arrêtant à quelques millimètres au dessus du condyle externe.

La couche glutéale est très séparée des muscles fléchisseurs, en particulier du biceps. Comme on le verra plus loin, une trousse de fibres, très confondue à l'origine avec le fémoro-coccygien, s'en détache rapidement pour aller se confondre avec le faisceau d'origine ischiale, commun au biceps et au semi-tendineux : elle représente le chef caudal de ce dernier muscle (*flexor cruris caput dorsale*).

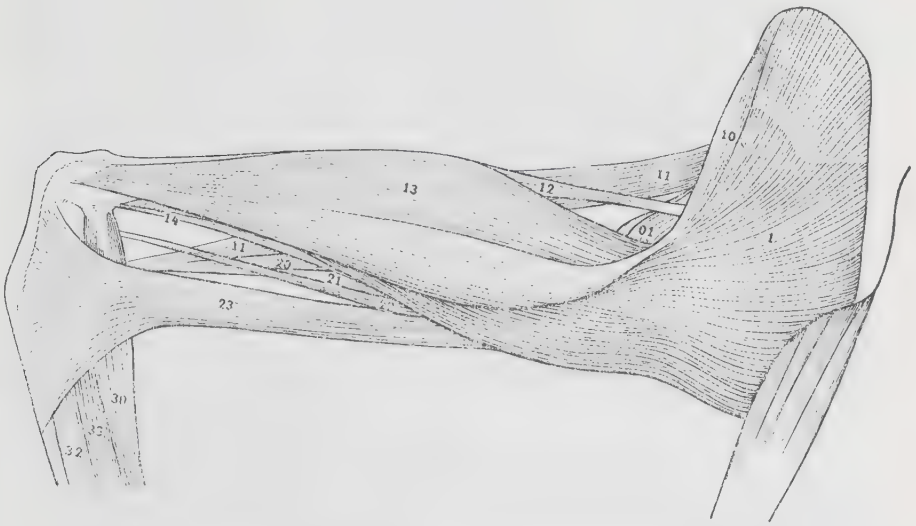


FIG. 68. — *Propithecus verreauxi*, cuisse gauche, vue externe, plan superficiel.

Microcebus et Chirogaleus.

A la différence des Lémurinés, tout le plan superficiel est ici charnu, et le tenseur se distingue peu de la masse commune. En revanche, le fémoro-coccygien est très important et tout à fait indépendant : son bord antérieur recouvre légèrement le bord postérieur ou caudal du fessier superficiel proprement dit. Distalement, il s'insère non seulement sur le fémur, mais sur la capsule articulaire du genou et la tubérosité tibiale. En contraste avec les Lémurinés aussi, on observe distalement, en raison de l'extrême développement du vaste externe d'une part, du biceps d'autre part, que la couche glutéale est contiguë à la masse des muscles fléchisseurs, et en particulier au biceps.

Propithecus.

Chez *Propithecus*, la couche superficielle est relativement plus épaisse : seule, la partie correspondant à l'angle postéro-supérieur

de la fosse iliaque externe est aponévrotique. Le tenseur se continue distalement dans l'aponévrose crurale, très épaisse. C'est, d'entre tous les Lémuriformes, celui dont ce muscle mérite le plus l'appellation de « tenseur ». Le fémoro-coccygien est indissociable du reste du fessier. Distalement, il s'arrête au deuxième tiers de la diaphyse fémorale. Proximalement, il est très épais et recouvre tous les muscles fléchisseurs.

Daubentonia.

La disposition de la couche superficielle, chez *Daubentonia,* est voisine de celle que nous venons de décrire. Cependant, le fémoro-coccygien, très développé, descend jusque peu avant le condyle externe. Son insertion fémorale, recouverte par le vaste externe, se fait par des fibres très obliques le long des fibres longitudinales du crural. La partie postérieure ou caudale du fémoro-coccygien recouvre le chef caudal du semi-tendineux, les deux muscles étant ici parfaitement distincts.

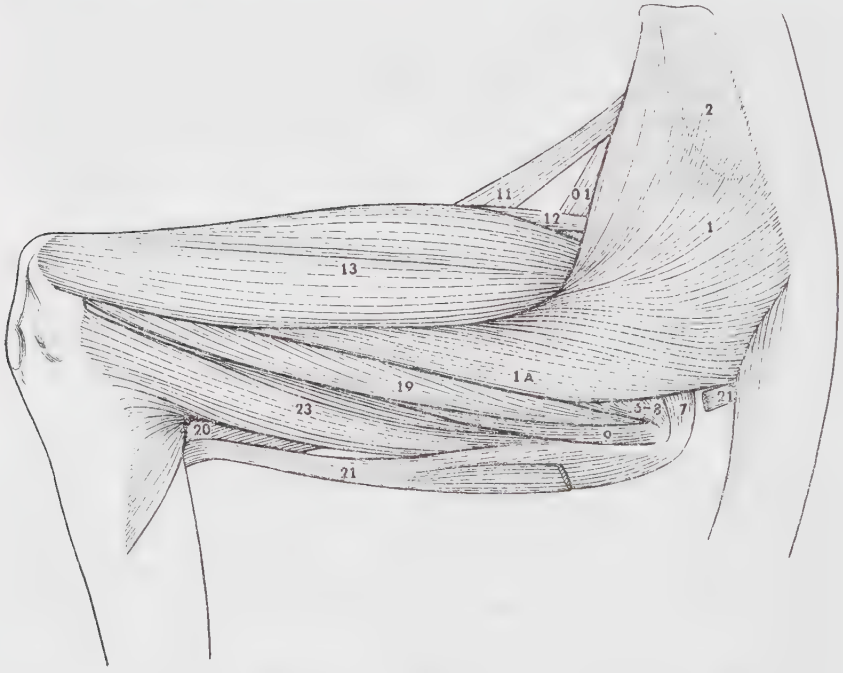


FIG. 69. — *Daubentonia madagascariensis,* cuisse gauche, vue externe, plan superficiel.

ANATOMIE COMPARÉE.

Chez les Lorisidés, le fémoro-coccygien n'est pas séparé du fessier proprement dit : son origine est limitée aux procès transverses des trois premières vertèbres caudales chez *Perodicticus.* Appleton, con-

trairement à Nayak, a observé chez *Loris* son origine ischiale. Ce fait, rare chez les Primates, n'est cependant pas exceptionnel chez les Mammifères : Macroscélides parmi les *Menotyphla* (Appleton), Erinacéidés parmi les *Lipotyphla*, Anthropomorphes (sauf l'Orang) parmi les Primates (v. *infra*).

Chez les Galaginés et chez *Tarsius* (49), fémoro-coccygien et fessier superficiel sont tout à fait distincts. Chez les uns comme chez l'autre, il descend seulement jusqu'aux deux tiers de la diaphyse fémorale.

Chez les Tupaiidés, il est peu distinct du fessier superficiel à son origine ; mais il descend distalement jusque sur l'articulation du genou et même sur le tibia et l'aponévrose surale ; c'est également le cas chez beaucoup d'Insectivores (Soricoïdes).

Chez les Simiens enfin, le tenseur est en général confondu avec le fessier superficiel, sauf chez les Anthropomorphes, où l'on a observé (*Pan*) un tenseur individualisé. Chez les Platyrrhiniens et les Cynomorphes, l'insertion du fémoro-coccygien est variable : jusqu'au tiers distal de la diaphyse fémorale chez les Gibbons, jusqu'au condyle chez les Gorilles, le Chimpanzé et de nombreux Cynomorphes (observations personnelles chez *Cercopithecus, Trachypithecus, Colobus*). Chez ces derniers, son bord inférieur est uni par une forte aponévrose au bord supérieur du biceps. Proximalement, chez le Chimpanzé, le Gorille et le Gibbon, le plan glutéal superficiel, fémoro-coccygien non différencié, s'étend des épines sacrées à la tubérosité ischiale par l'intermé-

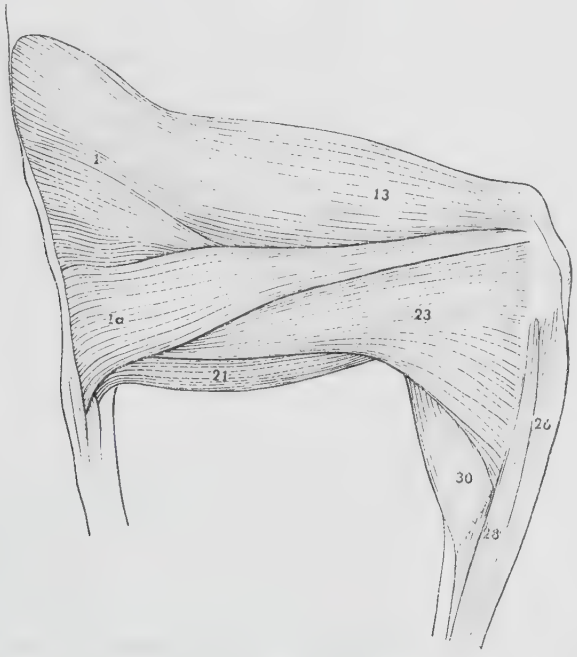


FIG. 70. — *Tupaia glis*, cuisse droite, vue externe, plan superficel.

(49) Le fémoro-coccygien a été décrit par Burmeister comme « piriformis ».

diaire du ligament sacro-sacré (50). Chez l'Orang, comme chez les Cynomorphes, il n'y a pas d'attache ischiale (51).

En résumé, la couche glutéale superficielle chez les Lémuriformes se présente de manières très différentes chez deux groupes très adaptés au saut : *Propithecus*, d'une part, les Chirogaléinés, d'autre part, les Lémurinés représentant à ce point de vue un type moyen. *Propithecus* en effet est remarquable par la brièveté du fémoro-coccygien et sa confusion avec le fessier superficiel proprement dit, les Chirogaléinés par l'indépendance du fémoro-coccygien, comme chez d'autres Prosimiens sauteurs (*Tarsius, Galago*) et par l'insertion distale de celui-ci sur la jambe, comme chez les Tupaiidés et certains Insectivores.

II. — PLAN FESSIER MOYEN

Moyen fessier

(*Gluteus medius* *) (52)

[2] : fig. *58*, 59, 69, 71 à 74, 76, 77, 78, *80*.

Pyramidal

(*Piriformis* *) (53)

[4] : fig. *57*, 72, 74, 77, 78, *80*.

Le moyen fessier est le muscle le plus important du groupe postpelvien dorsal. Il forme en général avec le pyramidal une masse unique. Il est innervé par le nerf glutéal supérieur et les autres éléments musculaires du même groupe passent (Appleton, Howell) pour s'être formés à ses dépens.

Le pyramidal est un épais muscle allongé, qui naît du bord iliaque du sacrum, le long des trous sacrés et sur l'articulation sacro-iliaque. Distalement, il s'insère par le même tendon que le moyen fessier à la pointe du grand trochanter (*Daubentonia, Lemur*) ou, au même endroit, par un tendon légèrement distinct et recouvert par celui du moyen fessier (*Chirogaleus* et *Microcebus*).

---

(50) Ischio-fémorien (Duvernoy) ; Ischio-fémoral (Alix et Gratiolet) ; Faisceau ischiatique du grand fessier (I. Geoffroy-St. Hilaire)

(51) Les recherches d'Appleton sur l'innervation ont confirmé la thèse de Fick et Kohlbrügge sur l' « ischio-fémoral » (Duvernoy) des Anthropomorphes : chez l'Orang, il s'agit d'un élément dérivé du biceps dont l'insertion distale a remonté sur le fémur, chez les autres, d'un fémoro-coccygien dont l'insertion proximale a migré sur l'ischion. D'après Kohlbrügge, il n'y a pas de ligament ischio-sacré chez l'Orang.

(52) Fessier médian ; *Mesogluteus* (Owen) ; Grand ilio-trochantérien (Girard) ; Grand fessier (Bourgelat, Lafosse, Rigot).

(53) Piriforme.

Lémurinés.

Le moyen fessier s'insère par de courtes fibres aponévrotiques à la crête antérieure de l'os iliaque et par des fibres charnues dans la fosse iliaque jusqu'à la moitié de l'échancrure sciatique, où il est en rapport avec le petit fessier. La concavité de la fosse glutéale correspond à l'épaisseur du muscle, recouvert superficiellement par l'aponévrose glutéale superficielle, tendue sur le pourtour en relief de cette fosse comme la peau d'un tambour. Le moyen fessier est en fait un muscle bipenné, car il prend naissance, non seulement par sa face profonde sur l'os, mais aussi par sa face supérieure sur l'aponévrose glutéale superficielle, et sur le fascia dorsal sacré et les apophyses transverses des vertèbres sacrées. Les fibres postérieures du moyen fessier recouvrent celles du pyramidal, avec lequel le muscle est confondu à sa face profonde. Distalement, le fessier moyen s'insère à la partie postérieure du sommet du grand trochanter.

Chirogaléinés.

Chez *Microcebus* et *Chirogaleus* où la couche glutéale superficielle est charnue et non plus aponévrotique, le moyen fessier est indépendant de celle-ci.

Propithecus.

L'importance du moyen fessier est encore accrue chez *Propithecus* grâce à la largeur de sa surface d'insertion. Chez les Indrisinés, en effet, on observe un très grand développement vers l'avant des épines iliaques antéro-supérieure et antéro-inférieure. Entre elles, le bord ventral de l'os dessine une forte concavité, qui forme avec le ligament interépineux un segment de cercle. Le moyen fessier non seulement occupe la fosse iliaque, mais déborde l'os jusqu'au ligament interépineux, et même au-delà. A ce niveau, le moyen fessier est en contact direct avec le muscle correspondant de la face ventrale de l'ilion, ou muscle iliaque.

Le muscle pyramidal est recouvert par le moyen fessier, mais en est relativement séparable par la dissection. L'insertion distale se fait sur une petite plage triangulaire rugueuse qui descend à la face postérieure du grand trochanter, depuis son sommet, et surplombe la partie proximale de la fosse trochantérienne. Quelques fibres se détachent de la partie postérieure du muscle au niveau du trochanter et vont se fixer sur le troisième trochanter, au dessus du fessier superficiel.

Daubentonia.

Le moyen fessier est relativement important, mais l'étroitesse de la fosse glutéale lui offre une surface d'insertion très modeste. Il ne déborde pas l'os ventralement, comme chez les Indrisinés, mais vers l'arrière, sur les vertèbres sacrées, jusqu'au niveau vers le bas de l'é-

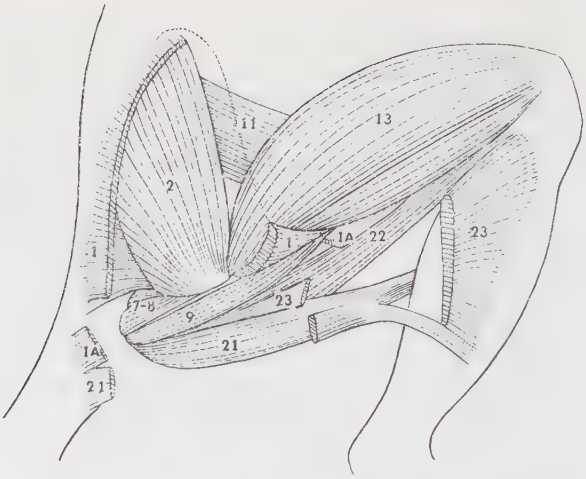


FIG. 71. — *Chirogaleus major,* cuisse droite, face externe, plan profond.

pine iliaque antéro-inférieure. Plus que chez n'importe quel autre Lémuriforme, le moyen fessier est ici confondu avec le pyramidal, la partie antérieure de celui-ci étant unie à la face profonde de la partie postérieure de celui-là. Pour nous, comme pour Zuckerkandl, les deux muscles ne sont pas dissociables.

ANATOMIE COMPARÉE.

Le moyen fessier montre peu de variations chez les Prosimiens. Chez les Tupaiidés, l'insertion descend sur le bord postérieur du grand trochanter jusqu'au troisième trochanter, un peu au dessus de l'insertion du fessier superficiel. Ceci rappelle la double insertion que nous avons décrite chez *Propithecus,* à la pointe du grand trochanter, d'une part, un peu au dessus du troisième trochanter, d'autre part.

La confusion des muscles moyen fessier et pyramidal est également le fait de tous les Prosimiens : que le bord postérieur du moyen fessier soit inséparable du bord antérieur du pyramidal (*Tupaia,* Lorisinés), comme chez *Lemur,* ou que le bord postérieur du moyen fessier recouvre le pyramidal, qui apparaît alors comme la couche profonde du moyen fessier (*Tarsius, Galago*), comme chez *Microcebus.*

Chez les Simiens, l'individualité du moyen fessier est plus ou moins marquée. Chez les Hapalidés (*Hapale* et *Callimico*) le pyramidal est tout à fait individualisé. La confusion avec les autres éléments du groupe glutéal aussi est plus rare que chez les Prosimiens, bien qu'elle réapparaisse anomaliquement même chez l'Homme, (celui-ci se caractérise pourtant dans l'ensemble des Primates par l'individualisation relativement poussée des muscles de la région fessière). On observe aussi chez les Simiens une tendance à la bipartition du muscle.

Pour Waterman, une des principales fonctions du moyen fessier

chez *Lemur* est la rotation latérale du pelvis. Il s'agit surtout de la partie supérieure du muscle car les fibres inférieures, au contact du pyramidal, seraient abductrices, comme celles de ce dernier muscle. Cette rotation interviendrait, pour Waterman, de manière fondamentale chez les sauteurs arboricoles, au moment où l'animal se reçoit sur une branche, donc sur une surface non plane et irrégulière. Mais une telle interprétation fonctionnelle ressortit plutôt, comme on le verra plus loin, à la forme du bassin, qu'aux variations musculaires, car le moyen fessier entretient des rapports osseux et nerveux à peu près constants chez les Prosimiens et les Simiens, au moins Platyrrhiniens et Cynomorphes.

III. — PLAN FESSIER PROFOND

Petit fessier

(*Gluteus minimus* *) (54)

[3] : fig. *58*, *62*, 72, 74, 77, 78.

Fessier antérieur (55)

[3 A] : fig. *58*, *62*, 74, 77, 78.

Le petit fessier est le plus profond des muscles du groupe post-pelvien dorsal. Son origine occupe la partie inférieure de la fosse iliaque externe, au dessous du moyen fessier, entre l'épine iliaque antéro-inférieure et l'échancrure sciatique. Vers l'arrière, il est accolé au jumeau supérieur et à l'obturateur interne. C'est un muscle charnu, en éventail, recouvert ventralement par le moyen fessier et dorsalement par le pyramidal. Il s'insère distalement à la partie antérieure du grand trochanter.

Le fessier antérieur peut être considéré comme une partie séparée du petit fessier, qui naît à la partie ventrale de l'ilion et qui s'insère sur le bord antérieur du grand trochanter par un tendon légèrement oblique par rapport à celui du petit fessier et recouvert par lui, mais avec lequel il se confond à son insertion.

Lemur, Hapalemur et Lepilemur.

Chez les Lemurinés, le fessier antérieur est très individualisé ; c'est un mince faisceau fusiforme qui remonte le long du bord antérieur de l'ilion jusqu'au niveau de l'épine iliaque antéro-supérieure ; il est recouvert par le moyen fessier.

Microcebus et Chirogaleus.

On n'a pas observé de *scansorius*.

(54) Fessier profond ; *Ento-gluteus* Owen ; Petit ilio-trochantérien (Girard).
(55) *Scansorius* (Traill) ; Petit fessier antérieur (Testut) ; Quatrième fessier (Haughton) ; *Gluteus quartus ;* Epiméral (Strauss-Durckheim) ; Fessier marginal ; *Invertor femoris.*

Propithecus et Daubentonia.

Le fessier antérieur représente la partie antérieure de la couche profonde, qui remonte le long du ligament interépineux chez *Propithecus,* le long du bord ventral de l'ilion chez *Daubentonia,* mais il n'est pas individualisé.

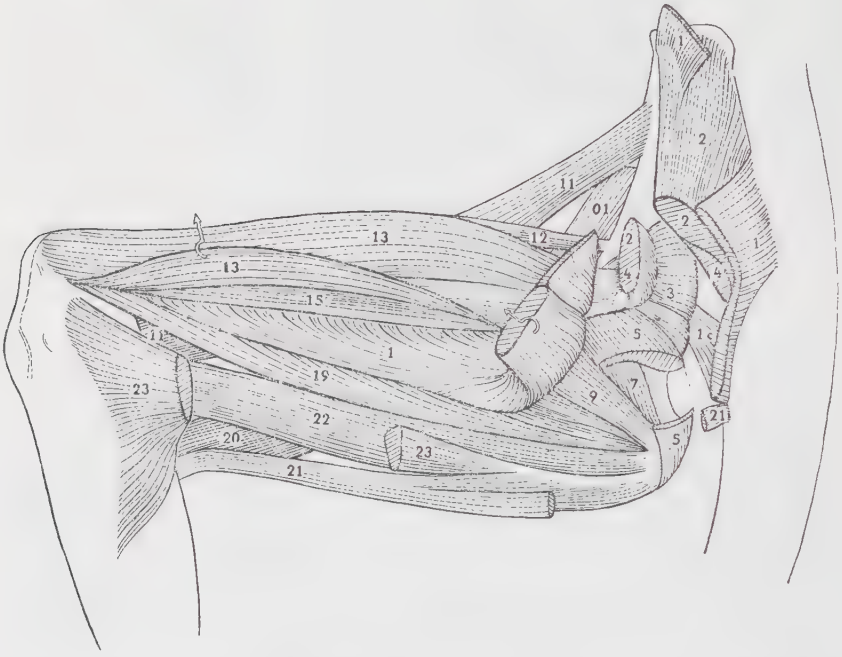


FIG. 72. — *Daubentonia madagascariensis,* cuisse gauche, vue externe, plan profond. 1 c (pour i.c.) : ischio-caudal.

ANATOMIE COMPARÉE.

Le petit fessier montre peu de variations chez les Primates. D'après Nayak, il n'y a pas de fessier antérieur chez les Lorisiformes ; il fait aussi défaut chez *Tarsius.* Chez *Tupaia,* le petit fessier présente une portion antérieure qui remonte le long du bord ventral de l'ilion et, contrairement à l'observation de Le Gros Clark, il était, sur nos deux exemplaires, distinct du moyen fessier.

Pour Waterman, le fessier antérieur est présent chez les Lémuriformes, absent chez les Lorisiformes. Son absence chez *Chirogaleus* et *Microcebus* nous permet de mettre en doute la généralité de cette affirmation.

Le rapprochement des Chirogaléinés avec *Tarsius* ou *Galago* pourrait faire penser à un rapport avec l'adaptation au saut, comparable dans ces divers groupes, si l'on n'observait par ailleurs également l'absence de fessier antérieur chez les Lorisinés ; et si, parmi les Simiens, des formes aussi voisines que *Callimico* et *Hapale* ne se dif-

férenciaient, la première par l'absence (O. Hill), la seconde par la présence (Jameson et Beattie) de ce muscle.

Chez les Platyrrhiniens et Cynomorphes, le fessier antérieur n'apparaît que rarement ; il est alors représenté par les fibres les plus antérieures du petit fessier. Chez les Anthropomorphes, son absence est assez fréquente et tous les degrés de développement et d'individualisation ont été décrits. Chez l'Homme, où il manque typiquement, on le rencontre parfois sous la forme d'un faisceau de fibres, dont la disposition est très variable : en partie confondu avec le petit fessier, ou séparé de lui par un espace important, et parfois très développé.

Le fessier antérieur était pour Testut une dépendance du muscle iliaque, au même titre que le capsulaire de la hanche (accessoire de l'iliaque) : « Bischoff — écrivait-il — cherche à établir une distinction entre le *scansorius* des Singes et ce qu'il appelle l'accessoire de l'iliaque ; cette distinction, je le répète, n'existe que dans les dénominations employées, elle n'existe pas dans les dispositions anatomiques » (1884, p. 600). Sans doute y a-t-il lieu de distinguer dans les variations humaines deux cas, dont l'un correspond à des fibres appartenant à la masse iliaque, auxquelles on refusera le nom de fessier antérieur, l'autre où il s'agit de la partie antérieure du plan fessier profond. Mais, chez les Lémuriformes, le capsulaire de la hanche et, quand il existe, le fessier antérieur, sont bien distincts. En outre, les rapports du fessier antérieur avec le petit fessier, ainsi que leurs insertions et leur commune innervation par le nerf fessier supérieur, confirment l'opinion des nombreux anatomistes (Lesbre, Deniker, etc...) pour qui ces deux muscles appartiennent à un seul et même ensemble, le plan fessier profond.

Il est difficile d'établir des comparaisons avec les autres Mammifères, étant données les divergences d'interprétation auxquelles donnent lieu les muscles fessiers, mais signalons cependant que, chez les Insectivores, le petit fessier est absent (Reed) ou correspond (Leche) à la partie profonde du moyen fessier. Chez les Rongeurs, en revanche, le petit fessier est bien distinct ; chez *Mus, Sciurus, Cavia,* il y aurait, d'après Alezais, un fessier antérieur différencié.

Ténuissime (56)

[t.] : fig. 73.

Leche a donné le nom de « ténuissime » à une mince bandelette charnue qui, typiquement (*Tupaia*), naît du fascia caudal, derrière le moyen fessier, et se termine dans le fascia du biceps (fig. 73). Parfois (*Crocidura* p. ex.), il est plus superficiel à son origine et il se confond distalement avec le chef externe du gastrocnémien. Le ténuissime est innervé par un rameau du nerf sciatique dorsal et il a été homologué par Appleton (1928) à l'iliofibulaire des Reptiles.

On a vu (généralités du membre pelvien) que sa présence chez

(56) *Tennissimus* (Leche) ; *Bicipiti accessorius* (Macalister) ; Accessoire coccygien du biceps (Cuvier).

Tupaia, associée à celle du caudo-fémoral, est un des éléments qui permettent d'identifier les nerfs et, partant, les muscles de la région glutéale de la partie postéro-externe de la cuisse.

Le ténuissime est absent chez tous les Lémuriformes, comme chez les Lorisiformes et chez *Tarsius.* Cependant un petit faisceau qui, chez *Chirogaleus,* naissait avec le chef caudal du semi-tendineux, sous le fémoro-coccygien, et allait s'unir distalement aux fibres inférieures du biceps, représentait peut-être un ténuissime peu individualisé. (L'absence du caudo-fémoral ne nous permettait pas de préciser davantage les rapports nerveux).

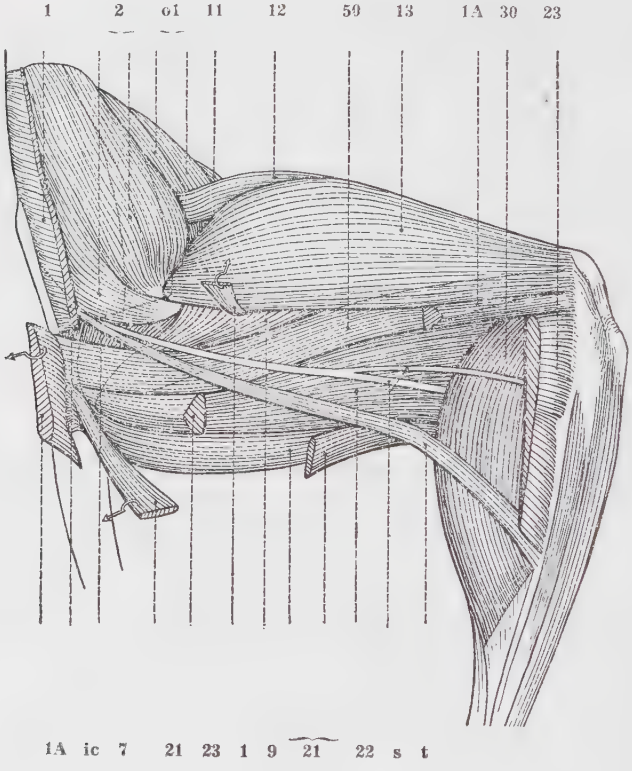


FIG. 73. — *Tupaia glis,* cuisse droite, vue externe, plan profond. i.c. : ischio-caudal ; s : n. sciatique.

Chez les Simiens, sa présence est variable. Il existe chez de nombreux Platyrrhiniens. On l'a observé chez *Cebus,* sous forme d'un mince cordon de fibres qui se détachait de la troisième vertèbre caudale et allait s'accoler au bord inférieur du biceps. De même, O. Hill signale chez *Callimico* un faisceau émané du chef caudal du semi-tendineux, qu'il considère comme un « aberrant tenuissime ». Nous ne l'avons jamais observé chez les Cynomorphes. Il est souvent considéré comme un accessoire du biceps mais, tandis que ce dernier appar-

tient à la musculature ventrale (57), le ténuissime, dorsal par rapport aux nerfs sciatique et honteux est, pour Appleton, dérivé de l'ilio-fibulaire des Reptiles, et, par conséquent, passe pour appartenir à la musculature dorsale, comme les fessiers.

La présence du ténuissime chez de nombreux Mammifères : Marsupiaux, Platyrrhiniens, Insectivores, Rongeurs et Carnivores (il manque chez les Ongulés, les Prosimiens, les Cynomorphes) doit être considérée, selon Klaatsch et Appleton, comme un trait primitif. D'autre part, Parsons et Windle (1899) et Klaatsch (1900) ont homologué au ténuissime le « court chef du biceps » qui apparaît chez certains Edentés et Primates supérieurs. Les auteurs divergent quant à l'interprétation de la présence d'un court chef du biceps chez l'Homme. Pour Klaatsch, ce trait a une signification évolutive : il place l'Homme et les Anthropomorphes près de la racine du tronc mammalien ; tandis que pour Waterman, il a une signification adaptative : il est l'indice de l'existence de formes « brachiatrices » dans l'ascendance humaine (58). Ces interprétations sont trop audacieuses pour qu'on leur attribue beaucoup de crédit. Le fait que le ténuissime apparaisse dans divers Ordres de Mammifères, et souvent chez des formes relativement peu spécialisées, incite à le considérer sans doute comme une formation primitive mais, si le court biceps de l'Homme est réellement l'homologue du ténuissime, il en représente une forme trop modifiée pour pouvoir être qualifiée de primitive.

2) DIVISION VENTRALE

Jumeaux et obturateur interne

Les jumeaux et l'obturateur interne, souvent mal différenciés chez les Lémuriformes, apparaissent comme les différentes parties d'un même muscle (59), dont l'insertion de la portion moyenne aurait migré du bord dorsal de l'ischion à la portion interne du trou obturé et sur la membrane obturatrice (Howell).

I. — Jumeaux

(*Gemelli* *) (60)

[6] (sup.) et [7] (inf.) : fig. *58*, 69, 71 à 74, 76, 77, 78, *80*.

(57) Voir, à propos du biceps, la théorie d'Appleton, infirmant celles de Humphrey, Leche, Gadow et Romer.

(58) Pour Waterman, il est vrai, deux types d'adaptation correspondent au développement du court chef, ou chef fémoral, du biceps : la « brachiation » et la préhensilité de la queue. Mais l'auteur n'envisage que le premier dans ses hypothèses sur l'ascendance humaine !

(59) « La fusion des jumeaux avec l'obturateur est tellement fréquente, non seulement chez les animaux, mais encore chez l'Homme, que nous devons la considérer comme normale et regarder les deux jumeaux comme des faisceaux extra-pelviens de l'obturateur interne » (Testut, 1884, p. 592).

(60) Ischio-trochantériens (Girard).

Le jumeau supérieur est très mince. Il naît sur le bord postérieur de l'ischion, à la suite du petit fessier, un peu en dessous de l'épine sciatique, en regard de l'ischio-coccygien et au dessus de l'obturateur interne. Distalement, son tendon, uni à celui de l'obturateur interne, va se fixer à la partie supérieure de la fossette sous-trochantérienne.

Le jumeau inférieur, plus large et plus fort, naît un peu au dessus de la tubérosité ischiale et s'unit au tendon de l'obturateur interne. Il reste relativement plus distinct de celui-ci que le jumeau supérieur.

ANATOMIE COMPARÉE.

Chez les Lorisinés, le jumeau supérieur est parfois absent, alors qu'il est très faible, mais toujours présent, chez les Lémuriformes.

Chez *Tupaia*, on n'a observé que le jumeau inférieur. Chez *Ptilocercus* Le Gros Clark décrit les deux muscles comme confondus. Cette confusion se retrouve chez les Insectivores, en particulier les Soricoïdes, où l'on ne décrit qu'un seul muscle.

Chez les Simiens, les jumeaux sont bien séparés par l'obturateur, l'inférieur souvent plus important que le supérieur.

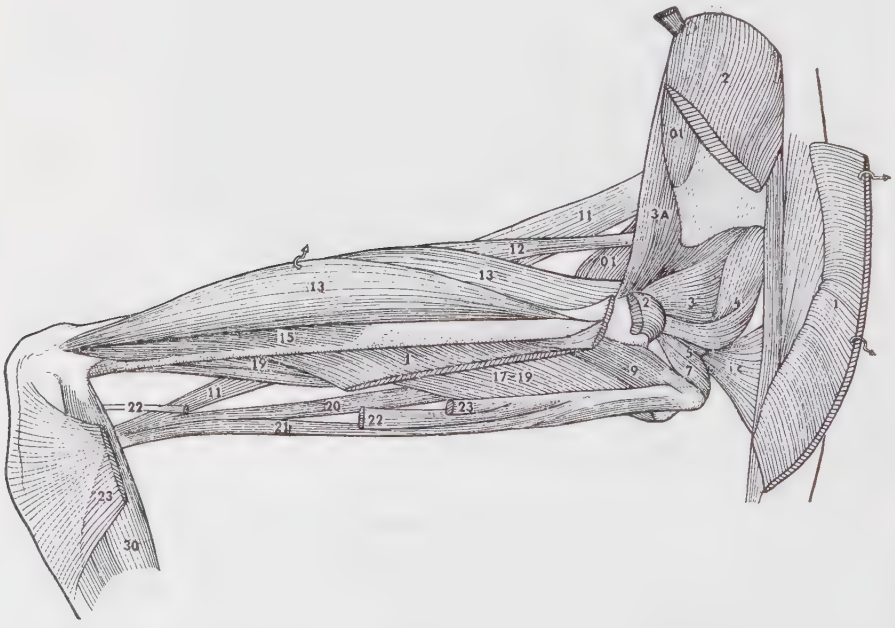


FIG. 74. — *Propithecus verreauxi*, cuisse gauche, vue externe, plan profond.

II. — Obturateur interne

(*Obturator internus* *) (61)

[5] : fig. *58*, 72, 74, 77, 78, *80*.

L'obturateur interne naît sur tout le pourtour du trou obturé

(61) Sous-pubio-trochantérien interne (Girard).

(« trou obturateur » de l'anatomie humaine), à l'intérieur de la cavité pelvienne et sur la membrane obturatrice. Ses fibres, en éventail, convergent vers le bord postérieur de l'ischion, qu'elles contournent en se réfléchissant sur le bord de la petite échancrure sciatique. Elles donnent alors naissance à un très fort tendon qui, plus ou moins uni à ceux des jumeaux, va s'insérer dans le creux de la fossette digitale ou fossette sous-trochantérienne (62).

L'obturateur interne présente peu de variations chez les Prosimiens et les Simiens.

Son absence chez les Mammifères s'observe dans des groupes très spécialisés (p. ex. Chiroptères, Bradypodidés). Chez les Ruminants, il présente une disposition tout à fait originale, en sortant du bassin par le trou ovalaire pour se confondre avec l'obturateur interne, au lieu de se réfléchir sur le bord spinal de l'ischion.

Biceps fémoral

(*Biceps femoris* *) (63)

[23] : fig. *58*, 59, 63, 64, 67 à 78, *86*.

Le biceps est le muscle le plus important de la face externe de la cuisse. Il unit la tubérosité ischiale à l'aponévrose externe de la jambe. En dépit de son nom, venu de l'anatomie humaine, et conservé ici par raison de clarté, c'est un muscle unicipital. Chez aucun Prosimien, on ne trouve en effet l'équivalent du chef fémoral ou « court chef » du biceps de l'Homme et des Anthropomorphes, dont Appleton a admis après Klaatsch, qu'il ne dérive pas du biceps proprement dit, mais qu'il représente l'homologue du ténuissime, ou accessoire coccygien du biceps des Mammifères (voir ci-dessus). Le court chef du biceps n'apparaît que chez les Primates supérieurs et certains Edentés ; il faut défaut, outre les Prosimiens, chez les Tupaiidés et, parmi les Simiens, chez les formes considérées comme les plus primitives, les Hapalidés.

Pour Leche, Humphry, Gadow, Romer et de nombreux auteurs, le biceps fait partie de la musculature dorsale de la cuisse (64) (*ilio-fibularis* des Reptiles). Appleton a établi le manque de fondement de cette affirmation, en se basant sur l'innervation : le biceps est desservi par le même tronc nerveux que les autres muscles postéro-externes de la cuisse, tandis que l'ilio-fibulaire l'est par le *n. ischiadicus dorsalis*. On constate par ailleurs que le biceps est ventral, ou interne, par rapport au caudo-fémoral, tandis que la musculature dorsale est, comme son nom l'indique, dorsale, ou externe, par rapport à ce muscle (pour Appleton c'est le ténuissime qui représente l'ilio-fibulaire).

(62) « Dans une fossette creusée à cet effet » (Milne Edwards *in* Grandidier, p. 166).

(63) Biceps crural ; Fléchisseur péronier de la jambe ; Ischio-tibial externe *p.p.* (Girard).

(64) Ou musculature glutéale. La fémoro-coccygien, ou paraméral, a été longtemps considéré (p. ex. Humphry, Parsons, Alezais) comme chef sacré du biceps.

Lemur, Hapalemur et Lepilemur.

Comme tous les muscles de la cuisse, le biceps se caractérise chez les Lémurinés par sa forme mince et allongée. Il naît sur la tubérosité ischiale, en commun avec le semi-tendineux. Il se sépare de ce dernier vers le premier tiers de la cuisse, va s'insérer sur la tubérosité externe du plateau tibial, et s'étend au dessous dans l'aponévrose jambière.

Chez *Lepilemur* cependant, le biceps s'élargit beaucoup plus distalement, et les fibres divergent en V ; les supérieures vont sur le tibia, les inférieures s'épanouissent dans l'aponévrose jambière, mais on peut les suivre jusqu'au tiers ou à la moitié de la jambe. Cette disposition rappelle celle que l'on décrira chez *Propithecus* : comme dans ce genre, la brièveté relative du biceps limite l'extension de la jambe sur la cuisse plus que chez *Lemur*.

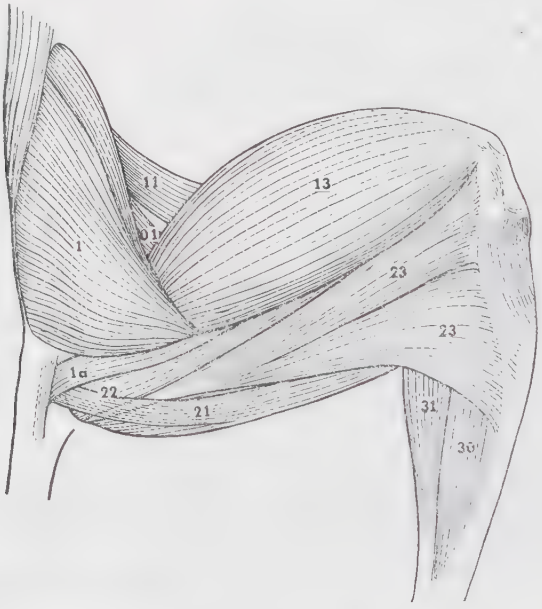


FIG. 75. — *Microcebus murinus*, cuisse droite, face externe, plan superficiel.

Chirogaléinés.

Chez les Chirogaléinés, le biceps est remarquable par sa brièveté. L'extension des articulations de la hanche et du genou est plus limitée encore : le membre inférieur forme une ligne brisée et, au maximum d'extension, le talon se trouve à un niveau à peine inférieur à celui de l'ischion, la jambe étant alors sensiblement parallèle à l'axe du sacrum. Chez *Chirogaleus*, le biceps naît en commun avec le semi-tendineux, mais est séparé à l'origine du semi-membraneux. Il reçoit une mince trousse fibreuse détachée du chef caudal du semi-tendineux (*flexor cruris caput dorsale*). Celle-ci représente peut-être le ténuissime,

mais on ne peut l'affirmer, l'absence du caudo-fémoral ne permettant pas de caractériser l'innervation. Cette trousse naît à la suite du fémoro-coccygien sur les vertèbres caudales : son origine est très superficielle si on la compare à celle du ténuissime (p. ex. chez *Tupaia*) qui est située dans un plan plus profond que le fémoro-coccygien.

Propithecus et *Daubentonia.*

Chez *Propithecus* et *Daubentonia,* la disposition est la même, et rappelle celle de *Lepilemur.* Les trois muscles ischiaux, semi-membraneux, semi-tendineux et biceps sont très confondus à l'origine. Les deux derniers correspondent à la partie tendineuse de la masse commune, le premier à sa partie charnue. Distalement, la partie supérieure de l'insertion se fait sur la tubérosité tibiale par l'intermédiaire d'un tendon qui apparaît comme un épaississement de l'aponévrose jambière. La partie inférieure descend jusqu'à la moitié de la jambe. En dépit de l'observation d'Owen, il n'y a pas de court chef du biceps chez *Daubentonia.*

Anatomie comparée.

Le biceps présente peu de variations chez les Prosimiens, si ce n'est dans sa longueur et le niveau inférieur de son insertion distale. Chez les Lorisiformes, il descend jusqu'au premier tiers de la jambe.

Chez les Tupaiidés, le biceps est très large : il s'étend jusqu'à la moitié de la jambe et correspond à la partie charnue des muscles jumeaux. A la partie inférieure de son insertion, il recouvre le ténuissime.

Chez les Catarrhiniens, le biceps est réuni au fémoro-coccygien par une forte aponévrose qui se continue dans l'aponévrose crurale (65). Enfin, chez les Anthropomorphes et l'Homme, la principale caractéristique est, on le rappelle, l'apparition du « court chef du biceps ».

Le biceps des Lémuriformes ne se distingue donc pas de celui des Prosimiens en général, si ce n'est par l'étendue de son insertion distale et sa brièveté chez les Chirogaléinés.

Semi-tendineux

(*Semitendinosus* *) (66)

[21] : fig. *58,* 59, 61, 63 à 79, *86.*

Le fléchisseur de la cuisse comporte deux chefs d'origine chez

(65) Le fémoro-coccygien a été décrit comme chef sacré du biceps par Humphrey et Parsons (Rongeurs). C'est le paraméral du chat (paraméro-biceps) ou le faisceau antérieur du long vaste des Solipèdes et Ruminants. Le biceps prend une importance considérable chez beaucoup de Mammifères quadrupèdes, en même temps qu'il devient plus complexe.

(66) Fléchisseur de la cuisse ; *Flexor cruris ;* Ischio-tibial moyen ou postérieur (Girard).

tous les Lémuriformes que nous avons disséqués, sauf *Propithecus* : un chef ischial (*flexor cruris caput ventrale*) et un chef caudal (*flexor cruris caput dorsale*).

Chez les *Lémurinés,* le chef ischial est de beaucoup le plus important. Il naît en commun avec le biceps, mais en dedans de lui, à la pointe de l'ischion. Le chef caudal est normalement représenté par une mince trousse de fibres, qui apparaît sous le caudo-fémoral et va s'unir au chef ischial peu après que ce dernier se soit séparé du biceps. Les deux chefs d'origine sont charnus, et le muscle lui-même demeure tel jusque peu avant son insertion. Distalement, le muscle va s'accoler, à la face profonde de l'aponévrose commune au grêle et au couturier, avant qu'elle ne s'applique à la face antérieure du tibia.

Chez les *Chirogaléinés,* le chef caudal est beaucoup plus important, presque autant que le chef ischial. Il s'accole à la masse commune formée par le biceps et le semi-tendineux avant leur séparation. Distalement, le semi-tendineux ne se confond pas avec les deux muscles de la patte d'oie comme chez les Lémurinés, mais s'insère individuellement en regard du biceps, sur la tubérosité tibiale antérieure. Son insertion est recouverte par celle du muscle grêle.

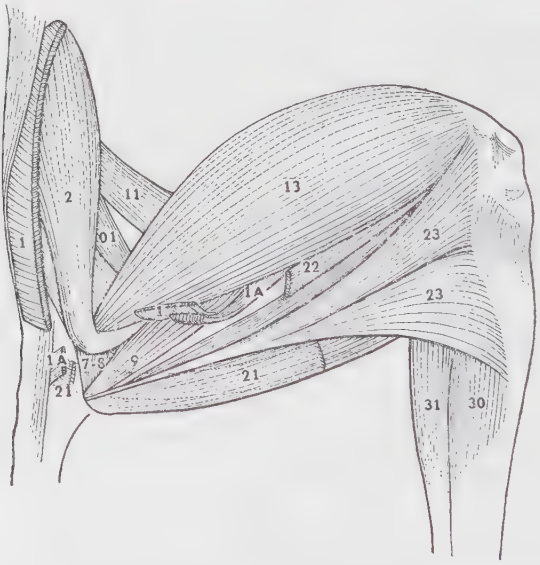


FIG. 76. — *Microcebus murinus,* cuisse droite, face externe, plan profond.

Propithecus.

Le semi-tendineux n'a, chez *Propithecus,* qu'un seul chef d'origine, le chef ischial. Les fibres, charnues dès leur origine comme chez tous les Lémuriformes, s'isolent du biceps dans le premier tiers de la cuisse. Dans la deuxième moitié de celle-ci, elles s'unissent d'abord au grêle,

puis au couturier. Les trois muscles s'insèrent par un large tendon commun à la crête tibiale antérieure, au dessous du ligament rotulien ; ce tendon se poursuit dans l'aponévrose jambière.

Daubentonia.

Chez *Daubentonia*, le semi-tendineux est moins développé que chez les autres Lémuriens malgaches, mais il possède néanmoins deux chefs. Le chef caudal se présente sensiblement comme chez *Lemur* : son insertion proximale est confondue avec l'extrémité caudale de celle du fémoro-coccygien ; il est formé de quelques fibres qui vont s'accoler à la face externe du chef ischial peu après son origine. Distalement, le semi-tendineux ne se confond pas avec les autres muscles de la patte d'oie. Il est, au niveau de son insertion, le plus profond des trois muscles. alors superposés, et s'insère par un tendon propre sur la tubérosité antérieure du tibia.

Anatomie comparée.

Les autres Prosimiens, Lorisidés (Nayak) et *Tarsius* (Woolard) ne possèdent pas de chef caudal. Celui-ci est également absent chez la plupart des Simiens, comme chez l'Homme. Cependant, il est présent chez *Hapale* (Jamieson, Appleton, Beattie) et *Callimico* (Hill) (67). C'est également le cas chez le Tupaïe. Par la disposition des muscles de cette région (présence d'un chef caudal du semi-tendineux, du ténuissime, d'un caudofémoral inséré sur les vertèbres caudales) les Hapalidés et Callimiconinés forment un groupe bien à part des autres Simiens, et montrant des caractères mammaliens assez généralisés.

Il est fréquent en effet de rencontrer les deux chefs d'origine du semi-tendineux chez d'autres Mammifères, en particulier chez les Rongeurs et les Insectivores. Chez ces derniers (Reed, Leche) on observe parfois la duplicité totale du muscle.

La minceur du chef caudal chez les Lémurinés et chez *Daubentonia*, et son absence chez la plupart des autres Primates, semblent indiquer que le chef caudal est l'objet d'une tendance involutive dans l'ordre. Les formes ci-dessus parmi les Prosimiens, les Hapalidés parmi les Simiens, seraient les moins avancés dans cette voie.

Caudo-fémoral (68)

[50] : fig. 59, 64, 73, 77, *80*.

Le caudo-fémoral typique, tel que l'ont décrit successivement Leche

(67) L'exemple des Lémuridés et des Hapalidés contredit à l'affirmation de Howell et Straus, pour qui tous les Primates, sauf *Daubentonia*, étaient dépourvus de chef caudal. Pour la myologie des membres, si souvent soumis aux adaptations, il est rare que s'avèrent de telles généralisations.

(68) Pré-semimembraneux (Leche, d'après Appleton).

et Appleton chez *Tupaia,* est un muscle qui unit les apophyses transverses des deuxième et troisième vertèbres caudales à la diaphyse fémorale, et qui est profond par rapport au nerf sciatique. Le rameau nerveux à lui destiné passe entre le ténuissime et les muscles ischiaux de la cuisse, après avoir quitté le nerf sciatique avec le nerf du semi-membraneux.

Le caudo-fémoral a été l'objet de nombreuses controverses quant à ses homologies, et de nombreuses erreurs dans sa détermination. Au nombre de ces dernières, signalons en particulier que l'on trouve souvent désigné sous le nom de « caudo-fémoral » le muscle du plan fessier superficiel que nous avons décrit ici comme fémoro-coccygien. Selon un usage fréquent en effet, on énumère, lorsque les insertions sont utilisées pour désigner un muscle, d'abord l'insertion proximale, puis l'insertion distale. Le fémoro-coccygien, selon cette tradition, devient coccy-fémoral et, de là, caudo-fémoral : nouvel exemple des difficultés dues à la terminologie et au danger de la fonder sur les seuls rapports osseux.

Il ne s'agit là que d'une confusion de vocabulaire, facilement décelable si l'on possède une description précise du muscle, ainsi que ses rapports topographiques. Plus épineux est, en revanche, le problème des rapports homologiques du caudo-fémoral et des muscles ischiaux de la cuisse, en particulier le pré-semimembraneux. Rappelons en effet qu'un certain nombre de Mammifères présentent une duplicité plus ou moins marquée du semi-membraneux, qui comprend alors, d'une part, un semi-membraneux propre, ou post-semimembraneux, qui naît sur l'ischion à côté du semi-tendineux et s'insère sur le tibia ; et d'autre part un faisceau pré-semimembraneux, semi-membraneux accessoire, ou ischio-fémoral (Murie et Mivart), qui naît sur la tubérosité et la branche ischio-pubienne, entre le muscle précédent, par rapport auquel il est ventral, et le grand adducteur (69).

C'est ainsi que, selon Leche, les Insectivores seraient scindés, quant à l'anatomie de cette région, en deux groupes : les *Menotyphla* avec un caudo-fémoral (typique chez les Tupaiidés, d'origine ischiale chez les Macroscélides), et un pré-semimembraneux confondu avec le semi-membraneux ; et les *Lipotyphla,* sans caudo-fémoral, mais avec un pré-semimembraneux distinct. Mais, pour Appleton, qui a consacré une très longue étude aux muscles de cette région, le pré-semimembraneux (Leche) des *Lipotyphla* n'est en réalité qu'un caudo-fémoral dont l'origine a migré des vertèbres caudales sur l'ischion, comme chez les Macroscélides, et non un vrai pré-semimembraneux. Il n'y a donc pas lieu pour Appleton de distinguer *Menotyphla* et *Lipotyphla* par la présence ou l'absence d'un caudo-fémoral. Le muscle est présent chez tous les Insectivores, avec une origine caudale chez *Tupaia,* une origine ischiale chez les autres.

(69) Chez de nombreux Primates, dont l'Homme, le présemimembraneux, complètement séparé du semi-membraneux, s'accole à son voisin interne, le grand adducteur, dont il représente la partie externe et distale (v. semi-membraneux).

Il existe donc deux muscles, l'un et l'autre « ischio-fémoraux » quant à leurs insertions, non homologues entre eux mais, respectivement homologues du caudo-fémoral et du pré-semimembraneux. En l'absence de caudo-fémoral typique, inséré sur les vertèbres caudales, ce qui est le cas de la majorité des Primates (70), l'identification du muscle qui naît sur l'ischion et s'insère sur le fémur peut prêter à équivoque. On appellera pré-semimembraneux celui qui est ventral par rapport aux autres muscles ischiaux — biceps, semi-tendineux, semi-membraneux — et aux nerfs correspondants, et on considèrera comme homologue du caudo-fémoral celui qui est dorsal par rapport à ces mêmes éléments (71).

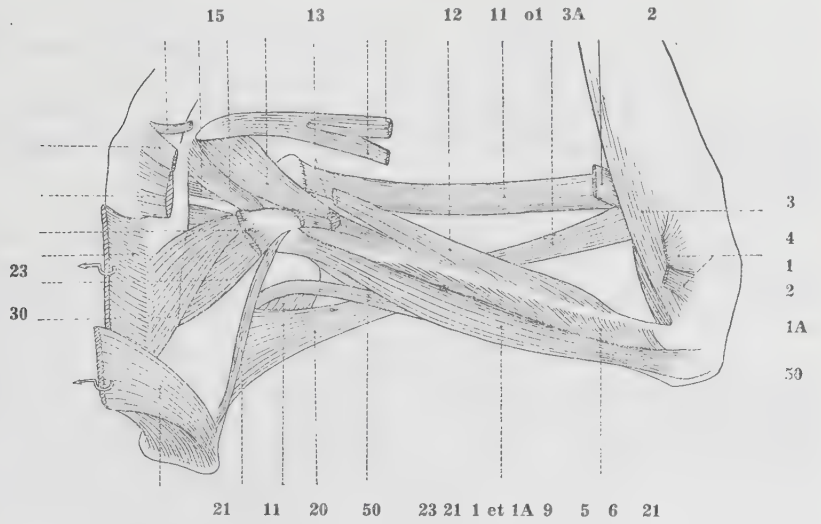


FIG. 77. — *Lemur variegatus,* cuisse gauche, vue externe, plan profond.

Le caudo-fémoral est, d'après Appleton, un muscle mammalien primitif, qu'il a observé dans beaucoup d'Ordres (Insectivores, Rongeurs, Primates, Carnivores, Edentés, Chiroptères). En particulier, il serait présent chez la quasi totalité des Insectivores (contrairement à Leche, puisque, pour cet auteur, il s'agit d'un pré-semimembraneux).

Nous l'avons observé chez *Tupaia,* chez les Lémurinés, *Lemur, Hapalemur* et *Lepilemur,* avec une origine caudale typique. Chez ces Lémuriformes il est, en l'absence de ténuissime, très accolé au fémoro-coccygien, jusqu'au moment où il en est séparé par le passage du nerf sciatique. Chez *Microcebus* et *Chirogaleus,* il nous a semblé représenté

(70) En fait, la confusion n'est possible, à propos du pré-semimembraneux, que lorsque celui-ci est un muscle indépendant (jamais chez les Primates).

(71) Cette définition explique comment le pré-semimembraneux (Leche) des *Lipotyphla,* ainsi décrit par l'auteur : « M. praesemimembranosus entspringt vom Ramus ascendens ischii, dorsal vom Biceps » (*Chrysochloris*) et « am meisten dorsal nahe dem Tuber ischii liegt M. praesemimembranosus » (Talpinés et *Crocidura*) (Leche, p. 93), a été interprété par Appleton comme un caudo-fémoral.

par quelques fibres naissant de l'ischion ; le fait qu'une origine ischiale du caudo-fémoral se retrouve par ailleurs parmi les Primates chez *Tarsius* (Appleton) et chez *Galago* (Nayak) (72), a fait parfois penser qu'un tel changement d'insertion est en relation avec l'adaptation au saut qui caractérise ces Prosimiens. Ce muscle paraît absent chez *Daubentonia* et *Propithecus*. Il faut aussi défaut chez les Lorisinés ; nous ne l'avons observé chez aucun Simien, et il n'a été mentionné dans la littérature que chez certains Platyrrhiniens, où il coexiste avec le pré-semimembraneux (Appleton, Beattie, Hill). Encore s'agit-il de formes primitives, *Hapale* et *Callimico*, qui, dans l'anatomie de leurs membres, ne montrent pas dans leur plein accomplissement tous les traits caractéristiques des Primates.

En résumé, le caudo-fémoral, élément vraisemblablement primitif de l'architecture mammalienne, disparaît dans l'Ordre des Primates. Parmi les Prosimiens, il ne subsiste à l'état typique que chez *Lemur* et *Hapalemur* et, avec un déplacement de son origine sur la tubérosité ischiale, que chez certains Prosimiens sauteurs, *Tarsius*, *Galago* et Chirogaléinés.

Demi-membraneux

(*Semi-membranosus* *) (73)

[22] : fig. 57, 58, 59, 61, 63 à 66, 68, 71 à 76, 78, 79, 86.

Le demi-membraneux est le muscle le plus volumineux des trois muscles ischio-jambiers. Il correspond à la partie charnue, et donc majeure, de la masse commune qui prend naissance à la pointe de la tubérosité ischiale, et dont il constitue la partie ventrale ou interne.

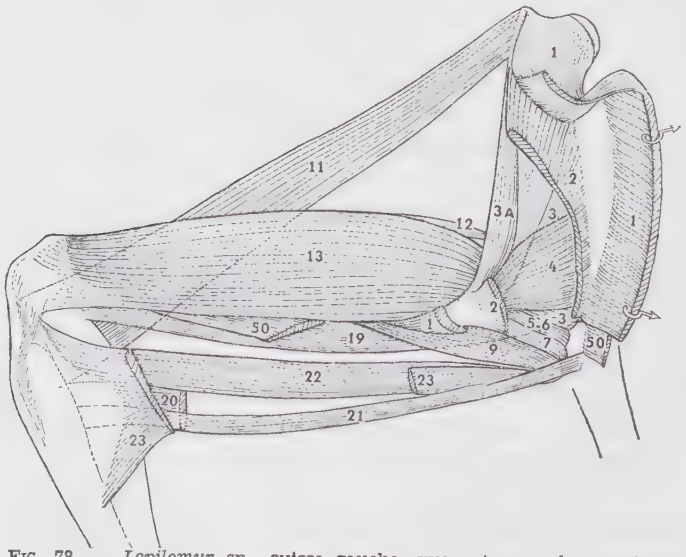


FIG. 78. — *Lepilemur* sp., cuisse gauche, vue externe, plan profond.

(72) Chez *Galago*, Nayak signale une double origine, sur la tubérosité ischiale et la première vertèbre caudale.

(73) Ischio-tibial interne (Girard) ; Semi-membraneux propre ; Post-semi-membraneux.

Il présente une section triangulaire, peu après son origine. Les fibres charnues donnent naissance, dans son tiers distal, à un robuste tendon. Le rameau nerveux associé pénètre le muscle dans son quart proximal. Le tendon distal contourne la face interne de la jambe, croise par dessus le chef interne du gastrocnémien, s'engage sous le ligament latéral du genou et va s'insérer sur le bord latéral du plateau tibial, très en avant du ligament.

Le demi-membraneux montre quelques variations parmi les Lémuriformes : il est court et robuste chez les Chirogaléinés, charnu presque jusqu'à son insertion ; il est plus allongé chez les Lémurinés. Chez *Propithecus* et *Daubentonia*, il est très mince et son tendon est très long et grêle.

ANATOMIE COMPARÉE.

Chez les Lorisiformes et le Tarsier, la disposition est la même. C'est également celle que Le Gros Clark décrit chez *Ptilocercus* et que nous avons observée chez *Tupaia*. Cependant, Le Gros Clark signale dans ce genre, comme Davis chez *Dendrogale*, l'insertion tibiale en arrière du ligament latéral interne, et une seconde insertion sur le condyle fémoral. Cette dernière correspond sans doute au muscle pré-semimembraneux, que nous considérons ici comme une formation autonome.

Chez la plupart des Simiens, le semi-membraneux possède la même insertion distale. Seuls parmi eux, l'Atèle et l'Orang présenteraient, pour Vallois, une insertion de type humain : très postérieure (74) et capsulaire, elle est alors associée à la présence d'un ligament poplité oblique (tendon « récurrent » de l'anatomie humaine) et en relation avec l'ouverture de l'angle diaphysaire (75).

Pré-semimembraneux (76)

[22 A] : fig. *57*, *58*, 79.

Le pré-semimembraneux est considéré comme un faisceau dédoublé du semi-membraneux dont il partage l'innervation, et qui peut se

(74) La position de l'insertion du semi-membraneux par rapport à la circonférence de la diaphyse tibiale a été exprimée par Forster au moyen d'un indice (1903 : Die Insertion des Musculus semi-membranosus).

(75) Angle condylo-diaphysaire de Vallois : angle de l'axe diaphysaire avec la perpendiculaire à l'axe articulaire, ou encore angle que forme la diaphyse fémorale avec la verticale, lorsque l'os est appuyé sur ses condyles. Il est positif si le fémur est incliné vers l'extérieur, négatif dans le cas contraire. Compris entre — 1° et + 3° chez les Prosimiens, — 0,2° et + 4° chez les Simiens, il atteint respectivement 9°,5, 8° et 5° chez l'Homme, l'Orang et l'Atèle. Chez le fœtus humain, l'insertion du semi-membraneux est plus antérieure, l'angle moins ouvert (3° à 5°) et on n'observe pas de ligament poplité oblique. Celui-ci est, pour Vallois, un ligament de renforcement dans l'apparition duquel joue surtout l'action musculaire.

(76) *Praesemimembranosus ;* Semi-membraneux accessoire ; Ischio-condylien Testut) ; Ischio-fémoral (Murie et Mivart ; *Adductor magnus* (*portio nervi ischiadici*) Kohlbrügge.

détacher de ce muscle en acquérant une pleine individualisation. Il naît alors sur la tubérosité et la branche ischio-pubienne, entre le semi-membraneux et le grand adducteur, et s'insère à la suite de ce dernier muscle à l'extrémité distale de la diaphyse fémorale. Mais le pré-semimembraneux est en réalité très variable, et il s'unit souvent au grand adducteur. Selon les cas, on peut donc être en présence d'un pré-semimembraneux indépendant, ou confondu avec l'adducteur.

Pour Leche, Parsons, Alezais (observations chez les Insectivores pour le premier, les Rongeurs pour les derniers) l'état originel était la confusion avec le semi-membraneux, à partir duquel on pouvait observer tous les types de transition passant par l'indépendance complète et la confusion progressive avec le grand adducteur. Appleton a montré depuis, que l'interprétation de Leche était erronée, le pré-semimembraneux décrit par cet auteur chez les *Lipotyphla* étant en réalité un caudo-fémoral (voir ce muscle). Mais il n'en reste pas moins que l'on observe chez les autres Mammifères les différents états signalés ci-dessus.

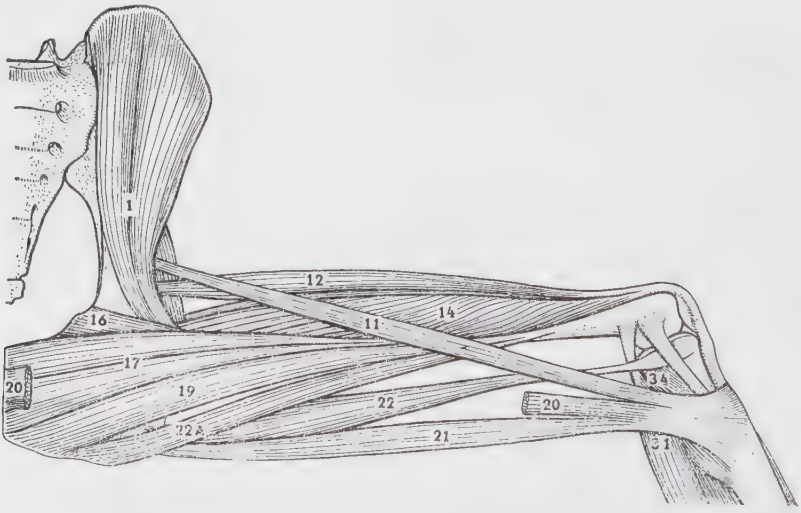


FIG. 79. — *Hylobates entelloides*, cuisse droite, vue interne, plan des adducteurs. (Au lieu de 1, lire 01).

Chez les Lémuriformes, nous n'avons jamais observé de pré-semimembraneux indépendant. Il est peut-être représenté par une partie du grand adducteur innervée par le nerf sciatique. Nous n'avons pu mettre une telle innervation en évidence qu'une fois, chez un *Lemur*. C'est cependant le cas chez de nombreux Primates, Anthropomorphes (fig. 79) et Homme, où il est représenté par la partie du grand adducteur qui tire son innervation du sciatique (ischio-condylien de Testut).

Ce serait, d'après Nayak, également le cas chez les Lorisinés. Ce n'est guère que chez les Platyrrhiniens *Hapale* (Beattie) et *Callimico* (Hill) que le pré-semimembraneux paraît être relativement indépen-

dant, car chez les autres Simiens, on observe toujours une certaine confusion avec le grand adducteur.

Le pré-semimembraneux est en réalité moins fréquent chez les Mammifères que ne laisse croire une revue sommaire de la littérature, car on a souvent décrit sous ce nom le caudo-fémoral. Il en est ainsi, on l'a déjà signalé (Leche), non seulement pour le caudo-fémoral d'origine ischiale des Insectivores *Lipotyphla,* mais même (Alezais) pour le caudo-fémoral typique, inséré sur les vertèbres caudales, de certains Rongeurs (77). Les Carnivores et les Primates sont, d'après Appleton, les deux Ordres de Mammifères où l'on trouve un pré-semimembraneux distinct du semi-membraneux. Pour les Primates, cette distinction ne se traduit pas pour autant par l'individualisation qui, nous l'avons vu, est exceptionnelle, mais par la confusion progressive avec le grand adducteur.

Carré fémoral

(*Quadratus femoris* *) (78)

[9] : 57, 59, 63, 69, 71 à 74, 76, 77, 78, *80.*

Le carré fémoral est remarquablement développé chez les Lémuriformes.

Lémurinés.

C'est un muscle court, robuste et épais. Il est très confondu à son origine avec le grand adducteur. Il naît de la partie postérieure de la tubérosité ischiale, au dessus de l'ensemble biceps-semitendineux. Son insertion distale couvre la partie postérieure de la diaphyse fémorale dans son premier tiers, depuis le niveau inférieur du bord externe de la fosse sous-trochantérienne ; distalement, ses fibres se confondent avec celles du grand adducteur, inséré à sa suite.

Chirogaléinés.

Chez les Chirogaléinés, il descend jusqu'à la moitié de la diaphyse.

Propithecus.

Chez *Propithecus,* c'est une large lame quadrangulaire, qui naît non seulement sur la tubérosité ischiale, mais aussi sur le bord externe et inférieur de la branche ischio-pubienne jusqu'à sa moitié. Distalement, il s'insère juste en arrière du grand fessier, sur une surface triangulaire dont un des sommets est situé à la face postérieure de la diaphyse fémorale, légèrement au dessus du niveau du troisième

(77) Après Alezais, Greene et Appleton ont repris l'interprétation de ces muscles respectivement chez *Mus* et *Erethizon.*

(78) Carré crural ; Grêle interne (Bourgelat) ; Ischio-fémoral grêle (Girard).

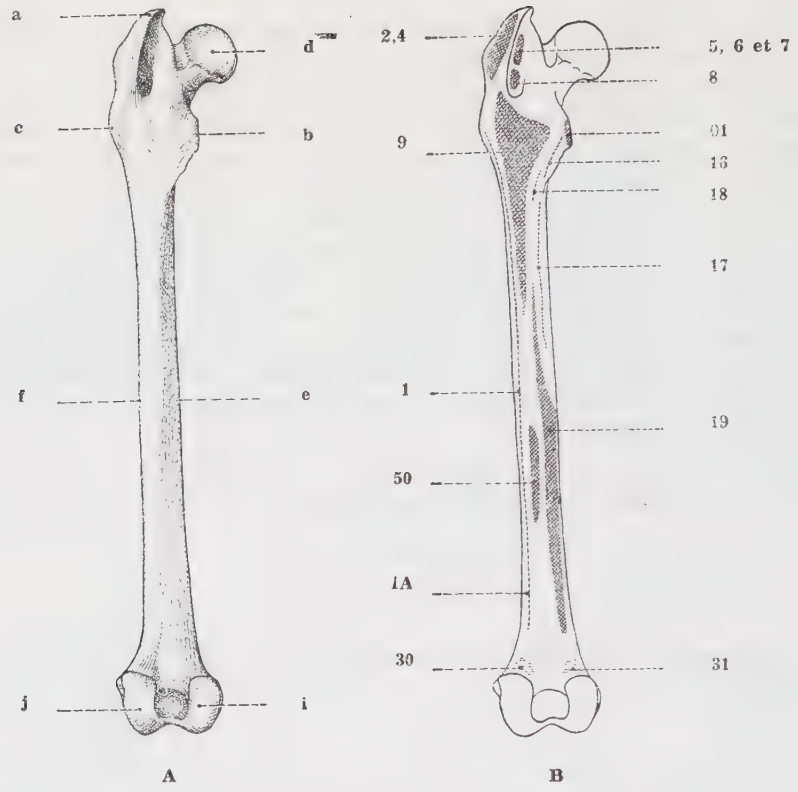


FIG. 80. — *Lemur variegatus*, fémur gauche, face postérieure (× 2/3).

A) Modelé. a : premier, ou grand trochanter ; b : deuxième, ou petit, trochanter, ou trochantin ; c : troisième trochanter ou trochanter glutéal ; d : tête ; e : bord interne ; f : bord externe ; i : condyle interne ; j : condyle externe.

B) Insertions musculaires : en clair, proximales ; en foncé, distales.

trochanter, un autre à la base de la fossette sous-trochantérienne, et le troisième sur la ligne d'insertion du fémoro-coccygien. Son insertion est limitée par le fessier superficiel et le fémoro-coccygien, d'une part, par le grand adducteur, d'autre part.

Daubentonia.

C'est chez *Daubentonia* un muscle en éventail qui s'insère, comme chez *Propithecus*, sur toute la surface plate qui occupe la face postérieure du fémur, entre la base de la fosse sous-trochantérienne et les deuxième et troisième trochanters. La partie distale de son insertion est dorsale par rapport à celle du grand adducteur.

ANATOMIE COMPARÉE.

Chez les autres Prosimiens, le carré crural est bien développé et s'insère largement au dos de la diaphyse fémorale, entre la fossette

trochantérienne et le milieu de la diaphyse, comme chez les Lémuriformes. D'après Nayak, toutefois, il serait petit et son insertion limitée au voisinage du deuxième trochanter chez *Loris*.

Par l'importance de l'insertion fémorale du carré crural, les Prosimiens se distinguent nettement des Simiens, chez lesquels l'insertion est limitée à la crête inter-trochantérienne (entre premier et deuxième trochanters).

Dans les genres où il existe un caudo-fémoral d'origine ischiale (Chirogaléinés, *Tarsius, Galago*), ce dernier se distingue mal du carré.

Le carré crural ne présente que peu de variations chez les Insectivores, les Rongeurs, les Carnivores..., où il s'étend entre la tubérosité ischiale et le petit trochanter (79). C'est un muscle qui fait rarement défaut, sinon chez des formes très particulières (*Dasypus, Myrmecophaga, Orycteropus*, d'après Le Double). L'étude des anomalies humaines avait conduit Bellamy à imaginer une suppléance par l'ensemble jumeaux-obturateur interne du carré crural, en cas d'absence de ce dernier ; opinion appuyée par Thiele et, dans le domaine de l'Anatomie comparée, par Galton, mais infirmée par Le Double et Macalister.

La comparaison des Lémuriformes et des Simiens avec, rappelons-le, un développement très supérieur du carré crural chez les premiers, ne met en évidence aucun parallélisme de variations entre ce muscle d'une part, les jumeaux et l'obturateur interne, d'autre part.

(79) Il est présent aussi chez les Solipèdes, les Ruminants (Lesbre).

TITRE II

MUSCLES DE LA JAMBE ET DU PIED

Groupe III

MUSCLES DE LA JAMBE ET MUSCLES LONGS DU PIED

1) *Division dorsale*

Innervation : nerf péronier commun

a) Loge antérieure de la jambe et face dorsale du pied (nerf péronier profond)

Tibial antérieur et long abducteur du gros orteil [24 et 24 a]
Long extenseur des orteils [26] et long extenseur de l'hallux [25]

b) Loge latérale de la jambe et bord externe du pied (nerf péronier superficiel)

Long péronier latéral [28]
Court péronier latéral [29]
Péronier du cinquième orteil [44]
Péronier du quatrième orteil [45]

2) *Division ventrale*

Innervation : nerf tibial

Loge postérieure de la jambe et face plantaire du pied

Jumeaux du gastrocnémien [30] et [31]
Soléaire [32]
Plantaire [33]
Poplité [34]
Tibial postérieur [36]
Fléchisseur tibial [35]
Fléchisseur péronier [37]
Péronéo-tibial [38]
Court fléchisseur des orteils [39]

Bibliographie sommaire : Bardeleben 1894. - Forster 1922 et 1934 a. - Frets 1907. - Frey 1913. - Fürst 1903. - Glaesmer 1908, 1910, 1913. - Hunter 1925. - Jouffroy 1958-59. - Pearson et Davin 1921. - Ribbing 1909. - Ruge 1878 a et c. - Sawalischin 1911. - Welti 1956 et 1961.

1) DIVISION DORSALE

Tibial antérieur

(*Tibialis anterior* *) (80)

[24] : fig. 61, 63, 81, 82, *86, 90, 94.*

et Long abducteur du gros orteil (81)

[24 A] : fig. 81, *86, 94.*

Le tibial antérieur est un muscle puissant, qui constitue à lui seul la couche superficielle des muscles de la loge antérieure de la jambe. Proximalement, il est en contact, vers l'extérieur, avec le long péronier latéral. Les autres muscles de la loge antérieure n'apparaissent entre les deux que dans le dernier quart de la jambe.

Le tibial antérieur prend naissance sur la face externe du tibia, entre les tubérosités externe et antérieure et la moitié de la diaphyse, et sur la membrane interosseuse. Vers le premier tiers de la jambe, le corps charnu se sépare en deux : le chef interne est le plus volumineux, il donne naissance au dessus de la malléole à un robuste tendon qui passe sous le ligament annulaire du tarse, et va s'insérer sur le bord interne de l'extrémité antérieure du premier cunéiforme ; le chef externe reste accolé à son congénère, d'abord dans sa partie charnue, au niveau de la malléole, où il donne à son tour un tendon, beaucoup plus faible que celui du chef interne, puis dans sa partie tendineuse. Distalement, il s'insère sur le bord interne de la face plantaire du premier métatarsien.

Cette disposition se retrouve chez tous les Lémuriens de Madagas-

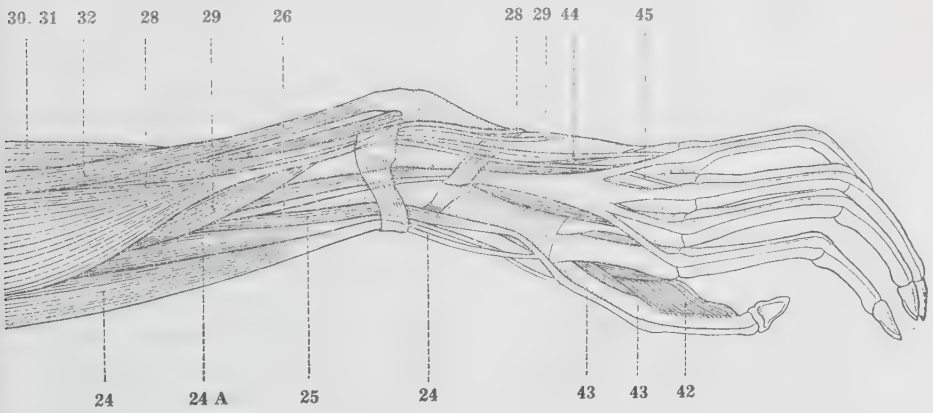


FIG. 81. — *Lemur variegatus*, extrémité distale de la jambe, en vue antérieure, et pied gauche, en vue dorsale (d'après Milne Edwards *in* Grandidier, modifié).

(80) *Tibialis anticus :* Jambier antérieur ; Corde du fléchisseur du métatarse (vet.) ; Fléchisseur du pied (Chauveau) ; Tibio-prémétatarsien (Girard).

(81) *Abductor hallucis longus : Tibialis anticus accessorius ;* Adducteur du gros orteil (Cruveilhier, Sappey) ; Faisceaux trapézien et primo-métatarsien du tibial antérieur ; *Extensor ossis metatarsi hallucis* (Macalister) ; Calcanéo-sous-phalangien du premier orteil (Cuvier).

car, à l'exception des Chirogaléinés. Ce chef externe qui constitue parfois, chez les Simiens, un muscle tout à fait indépendant, est désigné sous le vocable de long abducteur du gros orteil. Parfois aussi, chez ces derniers, il n'est représenté que par un dédoublement du tendon du tibial antérieur, inséré sur le premier métatarsien.

Anatomie comparée.

Si le long abducteur du gros orteil est très généralement représenté chez les Simiens, comme chez la plupart des Lémuriens de Madagascar, il fait défaut, en revanche, chez les Lorisinés (Nayak, Forster et nous-même) ainsi que chez *Tarsius* (Woolard), où le tibial antérieur est totalement dépourvu d'insertion métatarsienne. C'est à ce type aussi qu'appartiennent les Chirogaléinés. Chez *Tupaia*, les deux muscles étaient très confondus, mais il existait deux tendons insérés respectivement sur le premier cunéiforme et le métatarsien.

Une double insertion du tibial antérieur se retrouve chez d'autres Mammifères (Rongeurs, Carnivores), mais la duplicité des corps musculaires ne s'observe, à notre connaissance, que chez les Primates : on serait tenté de mettre cette disposition en rapport avec l'opposabilité du gros orteil, qui caractérise cet Ordre, mais l'exemple des Lorisiformes incite à beaucoup de prudence dans cette voie. L'étude de Forster sur le mécanisme de la pince plantaire du Pérodictique suggère que l'on est peut-être en présence dans ce cas d'un phénomène de substitution : le long extenseur du gros orteil, très uni au premier métatarsien (c'est un auxiliaire du tibial antérieur), accroît sa fonction d'abduction aux dépens de sa fonction d'extension, le gros orteil restant en état permanent de demi-flexion, et joue ici le rôle du long abducteur du gros orteil.

Les Primates qui possèdent un tibial antérieur non dédoublé (absence totale de long abducteur du I) peuvent donc se classer en trois types adaptatifs : les arboricoles lents, comme les Lorisinés, les sauteurs (Tarsier, Galaginés et Chirogaléinés) et les bipèdes, c'est-à-dire l'Homme. (Comme une duplicité des corps musculaires s'observe exceptionnellement chez l'Homme, on peut penser qu'il s'agit ici d'une disposition secondairement acquise du fait de la bipédie). Pour l'adaptation au saut cependant, il faut se garder de toute généralisation hâtive, car on ne saurait dénier la qualité de sauteurs aux Lémuriformes, Propithèques ou même Lémurs (chez qui le tibial antérieur est partiellement dédoublé). Sans doute, d'autres caractères musculaires (muscles ischio- ou caudo-fémoraux) ou osseux (épine iliaque antéro-inférieure) permettent-ils de penser à des différences de modalités dans l'adaptation au saut chez les Prosimiens ; mais seule une étude des mouvements du pied dans les différents groupes permettrait d'établir un rapport avec les différences anatomiques que nous venons de signaler.

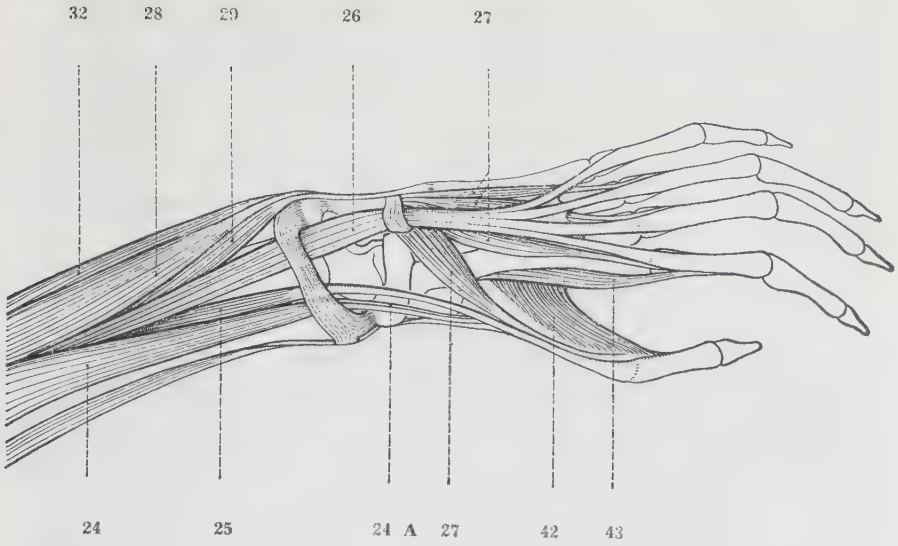


FIG. 82. — *Hylobates entelloides*, extrémité de la jambe, en vue antérieure, et pied gauche, en vue dorsale.

Longs extenseurs des orteils

= Long extenseur des orteils

(*Extensor digitorum longus* *) (82)

[26] : fig. 70, 81 à *86*, *94*.

+ Extenseur propre du gros orteil

(*Extensor hallucis longus* *) (83)

[25] : fig. 81, 82, 83, *86*, *94*.

Ces deux muscles constituent la couche commune des extenseurs des orteils.

I. — Le *long extenseur des orteils* est un muscle long et mince, en partie recouvert par le tibial antérieur. Il apparaît entre ce muscle et la masse des péroniers, dans le dernier quart de la jambe. Il naît sur le tubercule externe du tibia, sur l'aponévrose du tibial antérieur, sur le ligament interosseux, sur les trois quarts supérieurs du bord interne du péroné, et sur le septum intermusculaire qui le sépare des muscles péroniers latéraux. Les fibres proximales ont une direction longitudinale, mais elles deviennent distalement de plus en plus obliques. Au niveau de l'articulation tibio-tarsienne, les fibres charnues se terminent pour laisser la place à trois tendons, qui glissent sous le ligament annulaire du tarse, avec le tibial antérieur et le long exten-

(82) Long extenseur commun ; Fémoro-préphalangien (Girard).
(83) Long extenseur de l'hallux.

seur du gros orteil, puis dans un ligament frondiforme (84). Sur la face dorsale du pied, ces tendons sont réunis par une aponévrose commune, avant d'être répartis aux quatre doigts externes. Ils se fixent sur l'aponévrose dorsale des premières et deuxièmes phalanges, en commun avec les extenseurs courts et les péroniers. Des trois tendons initiaux, dont on peut suivre les fibres dans l'aponévrose dorsale, le plus interne va au deuxième orteil, le médian aux troisième et quatrième, le plus externe au cinquième.

Cette disposition est celle que nous avons observée couramment chez tous les Lémuriformes, entre autres *Daubentonia,* où nous n'avons pas vu les deux chefs mentionnés par Zuckerkandl. Quelquefois, cependant, il n'existe au niveau du ligament annulaire du tarse qu'un seul tendon qui, après s'être épanoui dans l'aponévrose dorsale, se termine normalement.

Anatomie comparée.

Le long extenseur des orteils présente peu de variations chez les Primates : chez *Perodicticus,* on note l'absence de tendon pour le deuxième orteil, en corrélation avec l'atrophie de celui-ci.

Chez de nombreux Mammifères (Insectivores, Rongeurs et Carnivores), le long extenseur des orteils a une origine fémorale sur le condyle externe. Cette origine existait aussi chez *Tupaia* et, d'après Le Gros Clark, chez *Ptilocercus.* Par ce caractère, les Tupaiidés s'écartent des Primates, Simiens ou Prosimiens, chez lesquels l'origine est toujours localisée sur les os de la jambe.

II. — *L'extenseur propre du gros orteil.*

C'est le muscle le plus grêle et le plus profond de la loge antérieure de la jambe. Il est recouvert par le long extenseur. Il naît sur le bord interne de la diaphyse du péroné, sur l'aponévrose qui le sépare du long extenseur des orteils, sur la membrane interosseuse, et sur une petite plage située à la face interosseuse du tibia, au dessous de la tubérosité externe. Il passe sous le ligament annulaire antérieur, croise le tendon du tibial antérieur, glisse sous un ligament situé au niveau de l'articulation scapho-cunéiformienne qui le bride fortement, longe le bord péronéal du dos du premier métatarsien et s'insère sur la dernière phalange. Chez les Chirogaléinés, on n'a pas observé d'insertion sur le péroné.

Anatomie comparée.

Ce muscle est un auxiliaire du tibial antérieur. On a vu que, chez

(84) Chez les Lémuriformes, ces deux ligaments sont très distincts ; le premier correspond à la branche supérieure du ligament annulaire antérieur du tarse de l'anatomie humaine (*retinaculum extensorum inferius*) : il est ici uniquement péronéo-tibial ; le second correspond aux lames fibreuses frondiformes de la partie externe de ce même ligament : il est scaphoïdo-calcanéen.

les Primates dépourvus de long abducteur du gros orteil, comme les Lorisinés, il contracte des adhérences avec le métatarsien, et joue le rôle d'abducteur. Il est, dans ce cas, plus développé et peut même dépasser en importance (*Perodicticus*) le long extenseur des orteils.

D'après Nayak, il serait dépourvu d'origine péronière chez les Galaginés et chez *Loris*. Même observation de Woolard chez *Tarsius*. Chez les Simiens, en revanche, l'insertion est, comme chez l'Homme, surtout péronière, et c'est seulement épisodiquement que l'on peut voir quelques fibres naître sur le tibia.

Chez *Tupaia*, il offre la même disposition que chez les Lémuriformes.

Chez les autres Mammifères pentadactyles, les origines osseuses sur le tibia et le péroné, sont variables ; seule, l'insertion sur le ligament interosseux est immuable. Tant que le pouce subsiste, le muscle s'y insère, selon le cas, sur la phalange ou le métatarsien. Lorsque cet orteil disparaît, il peut s'insérer sur le deuxième doigt (Rongeurs, Carnivores).

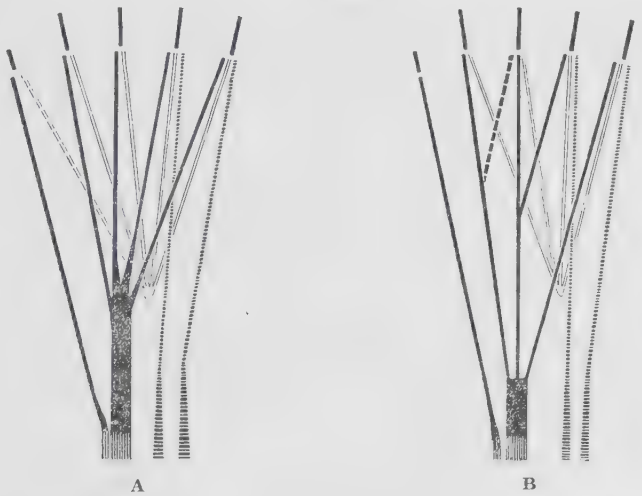


FIG. 83. — Distribution schématique des tendons des muscles longs et courts extenseurs des orteils et des péroniers des orteils externes, chez les Lémuriens de Madagascar : A) *Lemur, Daubentonia ;* B) *Propithecus.*
(En noir : long extenseur des orteils ; en grisé : péroniers des quatrième et cinquième orteils ; en blanc : court extenseur des orteils. En tirets, tendons inconstants).

Péroniers latéraux

(Peroneus longus, P. brevis, P. quarti et quinti digiti)

Les péroniers, au nombre de quatre, le long péronier, le court péronier, les péroniers des quatrième et cinquième orteils, appartiennent à la loge latérale de la jambe. Ils sont innervés par la branche

superficielle du nerf péronier (n. musculo-cutané de l'anatomie humaine) (90) et leurs tendons glissent tous, distalement, dans la gouttière rétro-malléolaire, dite aussi gouttière des péroniers latéraux.

Cette définition permet d'éliminer une équivoque fréquente relative au péronier antérieur de l'anatomie humaine : ce muscle, parfois désigné aussi sous le nom de *peroneus tertius* (*fibularis tertius*), comme le péronier du cinquième orteil (91), appartient à la loge antérieure de la jambe : comme les autres éléments de celle-ci, il est innervé par la branche profonde du nerf péronier (ou nerf tibial antérieur), et son tendon glisse distalement sous le ligament annulaire du tarse. Il correspond à une portion du long extenseur commun des orteils, qui prend une attache sur le cinquième métatarsien (92) et sa présence, chez l'Homme et le Gorille (93), est sans doute en rapport avec l'acquisition de la bipédie, ou tout au moins avec la perte du mouvement de supination. Le terme de « péronier antérieur » doit donc être entendu par opposition à celui de tibial antérieur, muscle qui, inséré sur le premier métatarsien, occupe en quelque sorte une position symétrique par rapport au long extenseur commun. Mais cette dénomination ne doit pas faire préjuger l'appartenance de ce muscle au groupe des péroniers, qui forme un ensemble homogène indépendant.

Les quatre péroniers latéraux sont présents chez tous les Lémuriformes.

I. — Le long péronier

(*Peroneus longus* *) (94)

[28] : fig. 70, 81, 82, 84, 85, *86*, *87*, *90*.

C'est le muscle le plus superficiel et le plus important de la loge latérale. Il est formé d'un corps charnu qui naît sur le condyle ex-

(90) Synonymie :

N. SCIATIQUE (*n. ischiadicus**) n. grand sciatique	N. PÉRONIER COMMUN (*n. peroneus communis**) *n. ischiadicus dorsalis* n. sciatique poplité externe	N. PÉRONIER SUPERFICIEL (*n. peroneus superficialis**) n. musculo-cutané
		N. PÉRONIER PROFOND (*n. peroneus profundus**) n. tibial antérieur
	N. TIBIAL (*n. tibialis**) *n. ischiadicus ventralis* n. sciatique poplité interne	N. TIBIAL (*n. tibialis**) n. tibial postérieur

(91) Cette commune dénomination vient du fait que, chez l'Homme et le Gorille, où il existe un péronier antérieur, il n'y a que deux péroniers latéraux, tandis que chez les animaux qui possèdent un péronier du cinquième orteil ou « troisième péronier latéral », il n'y a pas de péronier antérieur.

(92) Souvent il est représenté seulement par un dédoublement du tendon le plus externe du long extenseur (Morton, 1924), ce qui s'explique peut-être par le fait que cette structure progressive, d'acquisition récente, n'est pas encore affirmée, et que son individualisation n'est pas achevée.

(93) Exceptionnellement chez le Chimpanzé, où il a été décrit une seule fois par Hecker (1922).

(94) Long péronier latéral.

terne du tibia avec les extenseurs des orteils, sur le septum intermusculaire, qui le sépare des muscles de la loge antérieure, et le long du bord latéral du péroné. Dans le tiers distal de la jambe, il donne naissance à un fort tendon qui, passant dans la gouttière rétro-malléolaire, recouvre ceux des autres muscles péroniers. Puis, au niveau de la base du cinquième métatarsien, il passe à la face plantaire du pied, qu'il croise obliquement dans une gouttière mi-osseuse, mi-ligamentaire, correspondant au cuboïde et aux trois cunéiformes. Distalement, il s'insère à la pointe d'une apophyse unciforme située à la face interne de la base du premier métatarsien.

Zuckerkandl signale chez *Daubentonia* un os sésamoïde dans le ligament qui ferme la gouttière péronière du cuboïde, os sésamoïde qui s'articule avec la base du quatrième métatarsien. Nous n'avons observé ce dernier chez aucun Lémuriforme. L'os sésamoïde est signalé aussi par Woolard chez *Tarsius*.

Anatomie comparée.

Le long péronier latéral présente peu de variations chez les Prosimiens : il est toujours remarquablement puissant. Chez les Tupaïes, comme chez les Primates, il naît sur le quart supérieur du péroné et sur le condyle externe de la tête tibiale. Il n'y a pas d'os sésamoïde. Chez les Singes, il est beaucoup moins puissant. Selon les cas, un os sésamoïde est présent comme chez l'Homme (Hylobatidés, Semnopithèques, Chimpanzé) ou bien absent (Callimico, Orang). Distalement, il s'insère à la base du premier métatarsien sans envoyer, comme chez l'Homme (95), d'expansion au premier cunéiforme, ou sur les autres métatarsiens. Chez les Gibbons, d'après Kohlbrügge, quelques faisceaux naissent du ligament latéral externe (*lig. collaterale fibulare*) du genou. Cette disposition, très rare chez les Simiens, corrobore l'opinion de Krause, de Sutton et de Vallois, selon laquelle « le ligament externe est le vestige de l'insertion fémorale que possède le long péronier chez beaucoup de Vertébrés » (Vallois, 1926, p. 278) (96).

(95) Chez l'Homme, le long péronier latéral manifeste une tendance à se subdiviser : « Segun nuestras observaciones en el peroneo lateral largo encontramos un vientre muscular en el que vamos a distinguir no menos que cinco sistemas de fasciculas contractiles y dos tendones » Conde Andreu, 1948, p. 3.

(96) L'origine fémorale du péronier existe seule chez de nombreux Fissipèdes (Hyène, Blaireau, Marte, Ours, Coati, d'après Le Double). Elle coexiste avec l'origine péronéale chez le Tatou, la Sarigue, le Phoque, la Loutre, l'Aï. Pour l'Aï, nous avons bien observé l'insertion fémorale d'un des muscles de la loge externe. L'identification avec le long péronier est sujette à discussion, car ce muscle s'insère distalement sur le cinquième métatarsien. Il a été décrit par Cuvier sous le nom de « moyen péronier ». Chez certains autres Mammifères (Chiroptères), il est vrai, le long péronier s'arrête sur un métatarsien externe.

II. — Court péronier

(*Peroneus brevis* *) (97)

[29] : fig. 81, 82, 84, 85, *86*, *87*, *94*.

Le court péronier est profond. Il se confond en haut avec le long fléchisseur du gros orteil, le long extenseur commun des orteils et le tibial antérieur. Il naît sur les trois quarts supérieurs de la face antéro-externe du péroné, au-dessous du long péronier latéral. Il reste charnu jusqu'au dessus de la malléole externe, puis son tendon passe dans la coulisse rétro-malléolaire, croise en dessous le tendon du long péronier, et enfin se fixe à la partie externe de la base du cinquième métatarsien.

Anatomie comparée.

Le court péronier latéral présente peu de variations chez les autres Prosimiens (Lorisiformes, Tarsiiformes et Tupaiidés). Chez les Simiens, il est souvent confondu avec le péronier du cinquième orteil. Comme on le verra à propos de ce muscle, le court péronier latéral peut donner naissance à un cordon fibreux qui se fixe à la base de la première phalange du cinquième doigt, ou sur un des tendons extenseurs de ce doigt. Ce cordon, appelé « prolongement phalangien du court péronier latéral », correspond au péronier du cinquième orteil des Prosimiens et de beaucoup de Mammifères.

III. — Péronier du cinquième orteil (98)

[44] : fig. 81, 83, 84, 85, *86*, *94*.

C'est un petit muscle fusiforme naissant par des fibres charnues à la moitié supérieure de la face externe du péroné, juste au-dessous de la tête de cet os. Il est situé en dedans du long péronier latéral, dans un plan plus profond, et en dehors du court péronier. Peu après leur origine, les fibres charnues donnent naissance à un fin tendon qui court à la surface de la masse musculaire et s'en libère au niveau du tiers inférieur de la jambe. Accolé à ceux du long et du court péronier, ce tendon glisse ensuite dans la gouttière rétro-malléolaire avant de longer le bord externe du cinquième métatarsien ; il se fixe distalement sur l'aponévrose dorsale du cinquième orteil en se confondant avec le tendon du court extenseur des orteils (*extensor digitorum brevis*).

(97) Extenseur latéral des phalanges (vet.) ; Péronéo-préphalangien (Girard).

(98) *Peroneus quinti digiti* ; *Extensor proprius digiti quinti* (Davis) ; *Peroneus tertius* (Meckel, Hartmann) ; *Adductor digiti quinti longus* (Burdach) ; *Peroneus intermedius* (Bruhl) ; Moyen péronier (Cuvier) ; *Extensor brevis digiti quinti* (Ruge, Franck) ; *Peroneus parvus* (Bischoff) ; *Extensor lateralis digiti quinti* (Ribbing) ; *Fibulinus* (Strauss-Durckeim) ; *Extensor digiti quinti* (Young, Robinson) ; *Peroneus quartus* (Otto) ; *Peroneus quinti, peroneus sextus* (Macalister) ; *Peroneus accessorius* (Henle) ; Péronéo-cuboïdien (Chudzinski).

Anatomie comparée.

Le péronier du cinquième orteil est présent chez tous les Lémuriformes, tandis qu'il est inconstant chez les Lorisiformes : Murie et Mivart et Nayak signalent son absence chez *Loris* et *Perodicticus*. D'après Nayak, il est présent également chez *Tarsius* et les Tupaiidés.

Le péronier du cinquième orteil existe chez les Platyrrhiniens et les Cynomorphes, mais il est alors confondu partiellement avec le court péronier (il y a souvent confusion des corps charnus chez les Cynomorphes, les deux tendons étant distincts), et non avec le long péronier, comme chez les Lémuriformes : chez ces derniers, le long péronier tend à envahir toute la loge externe, en recouvrant les autres muscles péroniers qui en apparaissent comme des dépendances.

Chez les Anthropomorphes, le péronier du cinquième orteil est inconstant. Lorsqu'il existe, le muscle est vestigial et représenté par le prolongement phalangien du court péronier (99). Chez l'Homme, ce muscle est normalement absent.

Le péronier du cinquième orteil fait défaut chez les Solipèdes et les Ruminants, comme le laisse prévoir la disparition des doigts latéraux. Il existe en revanche chez de nombreux Mammifères pentadactyles (Carnivores, Rongeurs, Edentés, Insectivores).

Le tendance à la confusion du péronier du cinquième orteil avec le long péronier latéral chez les Prosimiens est le résultat de l'hypertrophie de ce dernier, qui tend à envahir toute la loge latérale aux dépens des autres muscles péroniers. Ce développement n'est sans doute pas tant en rapport avec l'adaptation au saut, qu'avec le développement du pouce et le mécanisme en pince du pied lémurien : en effet, le péronier du cinquième orteil, normalement bien individualisé chez les Prosimiens, fait défaut chez les Lorisinés, où se manifeste au maximum le développement du long péronier.

Mais on peut penser que la disparition du péronier du cinquième orteil, ou sa confusion avec le court péronier, ainsi que l'importance relative du court péronier par rapport au long, chez les Anthropomorphes et l'Homme, procèdent d'un autre mécanisme, et sont en relation avec la perte du mouvement de supination, la tendance à la bipédie et l'atrophie du cinquième orteil (Homme).

IV. — Péronier du quatrième orteil (100)

[45] : fig. 81, 83, 84, 85, 86.

Le péronier du quatrième orteil est contigu à celui du cinquième ; il est encore plus ténu que ce dernier. Il prend naissance sur la moitié inférieure du péroné, en dessous du péronier du cinquième orteil. Son tendon filiforme s'accole à ceux des autres muscles péroniers, pour se réfléchir vers l'extrémité du pied en passant dans la gouttière rétro-

(99) Chimpanzés de Bruhl, Champneys, Fick, Hartmann, Humphrey, Macalister, Straus, Wilder et nous-même ; absent chez ceux de Bischoff, Ranke, Rotchuh, Ruge. Gorilles de Deniker, Macalister, Raven et Straus.

(100) *Peroneus quarti digiti ; Extensor digiti quarti* (Zukerkandl).

Fig. 84

malléolaire. Son insertion distale, semblable à celle du péronier du cinquième orteil, se fait en commun avec le tendon du court extenseur commun sur l'aponévrose dorsale du quatrième orteil.

Le péronier du quatrième orteil existe chez tous les Lémuriformes (101). Son corps charnu est toujours plus ou moins confondu avec celui du péronier du cinquième orteil et avec celui du long péronier latéral. Sur un spécimen de *Lemur varius,* le péronier du quatrième orteil donnait naissance à deux tendons, l'un pour le doigt quatre, l'autre pour le doigt trois.

ANATOMIE COMPARÉE.

L'absence de péronier du quatrième orteil est la règle chez les autres Primates : s'il existe chez les Tupaiidés et *Tarsius,* en revanche Lorisiformes, Simiens et Hominiens en sont normalement dépourvus.

Chez les autres Mammifères pentadactyles, sa présence est plus rare que celle du péronier du cinquième. Il existe néanmoins chez des Rongeurs et chez les Insectivores Soricoïdes (Reed).

Chez les Primates, la tendance à l'involution des péroniers des cinquième et quatrième orteils s'observe chez les Lorisiformes d'une part, chez les formes supérieures de l'Ordre d'autre part.

Certains auteurs ont voulu rattacher ces péroniers au système des courts extenseurs (pédieux de l'anatomie humaine).

a) *Théorie de Ruge.*

La première de ces théories est due à Ruge (1878). Elle est fondée sur l'étude des Monotrèmes et des Marsupiaux, chez lesquels il n'existe pas, à proprement parler, d'extenseurs courts, la couche des extenseurs profonds prenant naissance sur la partie proximale du péroné. Ruge pense que les péroniers latéraux extenseurs des orteils externes des Mammifères, représentent une rémanence de cette disposition, qu'il considère comme primitive et, par conséquent, que ces muscles appartiennent à la même formation que les diverses parties du court extenseur (102). L'insertion du court extenseur sur le calcanéum serait,

(101) Nous avons signalé (1958) son absence chez un spécimen de *Propithecus verreauxi.* Cette dissection est une des premières que nous ayons faites sur ce point, et peut-être le muscle a-t-il échappé à notre observation, du fait de son extrême ténuité, car nous l'avons trouvé sur tous les autres spécimens. Milne Edwards le décrit comme une dépendance du long péronier.

(102) Pour traduire cette homologie, Ruge appelle d'ailleurs le péronier du cinquième orteil : « *extensor brevis digiti quinti* ».

FIG. 84. — Disparition du péronier du quatrième orteil et fusion progressive du péronier du cinquième orteil et du court péronier latéral dans la série des Primates.
I : *Daubentonia ;* II : *Cercopithecus ;* III : *Pan ;* IV : *Homo.*
Vues latérales externes, semi-schématiques ; pieds droits.
1 et 2 : ligaments annulaire antérieur et lacinié ; B (= 27) : court extenseur des orteils ; C (= 29) : court péronier latéral ; E (= 26) : long extenseur des orteils ; L (= 28) ; long péronier latéral ; P (= 44) : péronier du cinquième orteil ; Q (= 45) : péronier du quatrième orteil.

pour Ruge, le résultat d'une migration distale de l'insertion de l'extenseur latéral, aboutissant à la disparition de l'origine péronière au profit de l'origine calcanéenne. Cette migration aurait affecté successivement tous les éléments, des plus internes aux plus externes.

Chez l'Homme et les Anthropoïdes, où il n'existe pas de court extenseur du doigt V, les quatre faisceaux internes, seuls, auraient acquis l'origine tarsienne, le cinquième étant confondu avec le court péronier latéral ; la présence d'un court extenseur pour le doigt V, que Ruge a observée chez *Loris tardigradus*, représenterait le stade final de l'évolution.

Si la direction oblique et l'origine très latérale du court extenseur sur le calcanéum peuvent suggérer en effet une action de ce muscle sur les orteils comparable à celle des péroniers des orteils externes, réfléchis par la gouttière rétro-malléolaire, la théorie de Ruge ne résiste pas à un certain nombre d'observations. Sans évoquer maintenant les arguments, à notre avis décisifs, tirés de l'innervation, nous allons nous limiter ici aux seules données de la myologie comparée.

En ce qui concerne les Prosimiens, tout d'abord, le cas du *Loris* est exceptionnel. Ce genre ne présente, en effet, ni péronier du cinquième orteil, ni péronier du quatrième, ce qui justifie l'interprétation de Ruge. Mais chez les autres Prosimiens (Tarsiiformes, Lémuriformes y compris *Daubentonia*), les extenseurs péroniers des orteils IV et V (et même III chez un *Lemur varius*), *coexistent* avec les courts extenseurs de ces mêmes doigts, ce qui interdit de considérer les premiers comme une forme primitive des seconds.

Ce sont essentiellement les phénomènes d'adaptation et de spécialisation qui conditionnent la morphologie des membres des Prosimiens et empêchent d'en choisir aucun genre comme type d'une ligne évolutive des Primates : ainsi, la théorie de Ruge, selon laquelle les faisceaux les plus internes de l'extenseur profond auraient été les premiers influencés par la migration, devrait correspondre à une disposition très stable de ces faisceaux chez les formes où la présence d'un court extenseur pour le doigt V traduit, par ailleurs, la perfection de l'évolution, c'est à dire essentiellement chez les Prosimiens. Or, précisément, on observe chez les *Lemuroidea* le phénomène inverse : le court extenseur du I est presque toujours absent, les autres sont inconstants ou rudimentaires. Cette disparition n'est évidemment pas le fait de l'évolution à proprement parler, mais d'une spécialisation.

En ce qui concerne les Singes de l'ancien et du nouveau mondes, la présence d'un péronier du cinquième orteil et l'absence simultanée d'un court extenseur pour ce doigt constituent une disposition habituelle, qui peut être citée à l'appui de la théorie de Ruge ; mais, infirmant celle-ci, on remarquera : que les deux muscles coexistent exceptionnellement chez les Simiens, reproduisant, dans ce cas, la disposition typique des Prosimiens ; que l'on a jamais trouvé d'exemple d'une double insertion, péronière et calcanéenne, représentant le stade intermédiaire ; enfin, que la tendance du péronier du cinquième orteil à se confondre

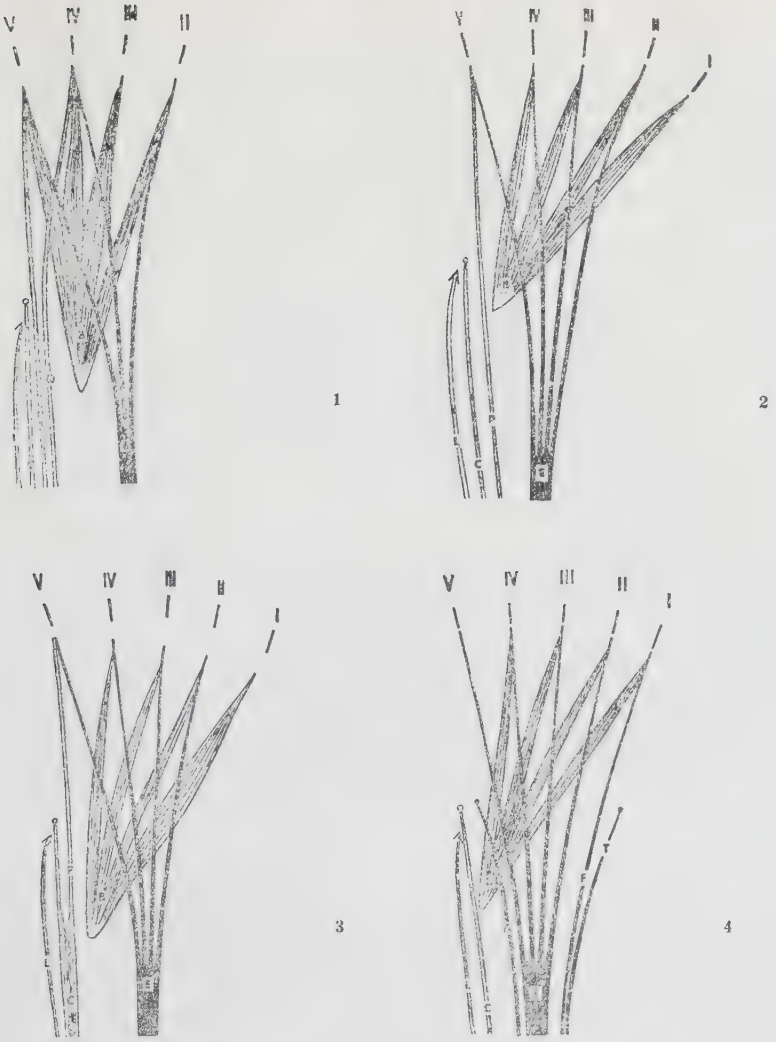


FIG. 85. — Disparition du péronier du quatrième orteil et fusion progressive du péronier du cinquième orteil et du court péronier latéral dans la série des Primates.

1 : *Daubentonia* ; 2 : *Cercopithecus* ; 3 : *Pan* ; 4 : *Homo*.

Vues supérieures schématiques, pieds gauches. A : péronier antérieur (n'existe que chez l'Homme) ; B (= 27) : court extenseur des orteils ; L (= 28) : long péronier latéral ; P (= 44) : péronier du cinquième orteil ; Q (= 45) : péronier du quatrième orteil.

avec le court péronier traduit au contraire une persistance des insertions péronières.

La théorie de Ruge a pour principale faiblesse de prendre comme types extrêmes d'une ligne évolutive deux groupes caractérisés par leur spécialisation poussée : les Marsupiaux, d'une part et les Lorisidés, de l'autre, entre lesquels il est difficile d'intercaler les Singes et l'Homme.

b) *Théorie de Ribbing.*

A l'opposé de la conception de Ruge se trouve celle de Ribbing (1909). Celui-ci s'appuie sur le fait qu'il existe chez les Euthériens des extenseurs courts pour tous les doigts, selon une disposition analogue à celle observée chez les Amphibiens et les Reptiles. Cette morphologie, presque invariable dans toute la série des Tétrapodes, est considérée comme primitive. S'il y a eu migration chez les Mammifères, c'est une migration opposée à celle dont nous venons de parler dans la théorie de Ruge, c'est-à-dire dans le sens proximal, des courts extenseurs vers le péroné. L'absence totale des courts extenseurs et la présence d'extenseurs profonds issus de la masse péronéale, pour tous les doigts, chez les Monotrèmes et les Marsupiaux, loin d'être un caractère primitif, correspond, au contraire, à la spécialisation généralement très poussée du pied dans ces groupes. Chez les Euthériens, les extenseurs courts persistent encore, les péroniers latéraux n'affectant que les orteils externes.

Cette conception plus séduisante que celle de Ruge, parce que plus conforme à la systématique moderne, est cependant incompatible avec les dispositions anatomiques observées chez les Primates : pas plus que celle de Ruge, elle ne permet de justifier la coexistence des extenseurs courts avec les péroniers des quatrième et cinquième orteils chez beaucoup de Prosimiens et chez quelques Simiens.

Il faut admettre que les muscles de la loge latérale externe de la jambe forment un groupe homogène indépendant, dont l'évolution propre ne comporte aucune relation d'homologie avec les muscles courts extenseurs.

Les théories qui homologuent les péroniers des quatrième et cinquième orteils à d'autres muscles extenseurs s'inspirent de l'idée d'une similitude fonctionnelle des orteils, corrélative d'une égale répartition des muscles moteurs à chaque doigt. Elles tendent à classer les extenseurs en deux groupes : un plan superficiel représenté par le long extenseur commun, et un plan profond représenté par les courts extenseurs, et éventuellement par les péroniers latéraux. Or, il faut définitivement renoncer à ce schéma puisque, chez beaucoup de Primates, et en particulier chez les Lémuriformes, trois tendons s'insèrent dorsalement sur chacun des deux orteils externes : le long extenseur, le court extenseur et le muscle péronier. Une telle disposition interdit aussi d'imaginer un phénomène de suppléance, qu'on pourrait concevoir dans les cas où il n'existe qu'un seul des deux muscles du plan profond (disposition simienne typique).

En outre, l'innervation des quatre muscles péroniers par le nerf péronier superficiel et celle des courts extenseurs par la branche pro-

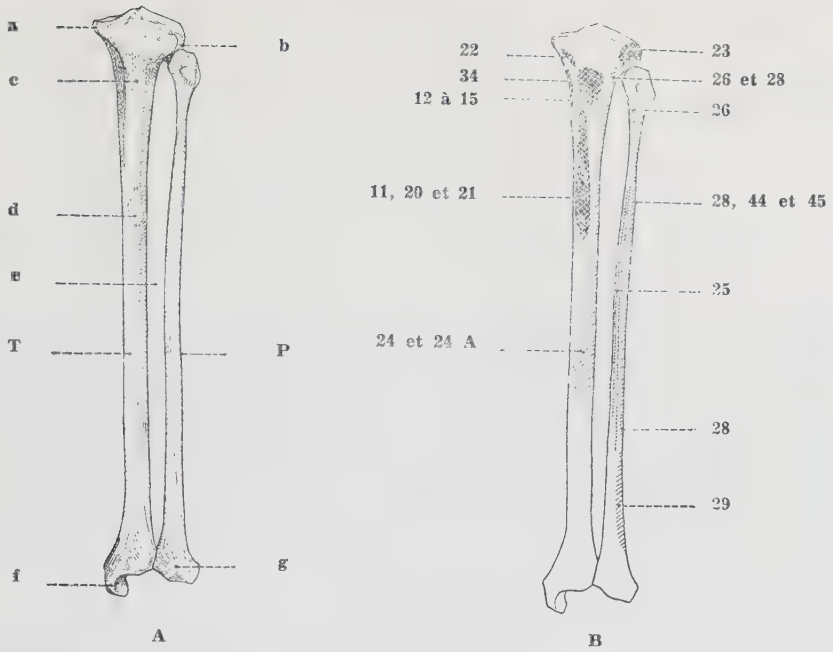


FIG. 86. — *Lemur variegatus*, tibia et péroné gauches, face antérieure (× 3/5).
A) Modelé. a : tubérosité interne ; b : tubérosité externe ; c : tubérosité antérieure ; d : tubérosité inférieure ; e : espace interosseux (membrane) ; f : malléole interne (tibiale) ; g : malléole externe (péronière). P : péroné ; T : tibia.
B) Insertions musculaires : en clair, proximales ; en foncé, distales.

fonde du nerf péronier, ôtent toute vraisemblance à une communauté de nature entre les deux groupes (103).

Les péroniers des quatrième et cinquième orteils constituent une disposition mammalienne fondamentale, au même titre que les autres muscles de la jambe, et l'on ne peut traiter du problème de leur origine sans embrasser l'ensemble des muscles péroniers. Bien que cette origine soit mal établie, ceux-ci dérivent vraisemblablement de la couche superficielle de la « supinato-extensor-mass » de Humphry, décrite chez le Cryptobranche, dont ils représenteraient la portion externe (104).

(103) Nous avons toujours observé l'innervation du péronier du cinquième orteil et, lorsqu'il existe, celle du péronier du quatrième, par une branche du nerf péronier superficiel, comme les autres muscles péroniers et, d'après Kohlbrügge (1897, p. 232) ce serait, normalement, le cas chez tous les Singes. Cette innervation a été observée aussi chez d'autres Mammifères (Reed). Il faut pourtant signaler que chez le Rat, Greene (1959, p. 59) a observé une double innervation : du nerf péronier superficiel pour les deux péroniers latéraux, et du nerf péronier profond, comme les muscles de la loge antérieure, pour les deux péroniers des orteils. Cette disposition n'a pas été, à notre connaissance, signalée dans d'autres groupes. Si cela était, le problème se poserait à nouveau de l'homogénéité du groupe des péroniers.

(104) La portion interne aurait donné le tibial antérieur, le long abducteur du I (confondu chez l'Homme avec le précédent) et le long extenseur du I ; la portion moyenne, le long extenseur commun. Cette hypothèse est confirmée par la morphologie du ligament annulaire antérieur.

2) DIVISION VENTRALE

Gastrocnémien

(*Gastrocnemius* *) (105) = jumeaux du triceps sural.

[30] (ext.) et [31] (int.) : fig. 59, 61, 63, 64, 65, 68, 70, 73 à 77, 79, *80*, 81, *90*, *94*.

Les deux jumeaux sont également développés chez les Lémuriformes. Ils naissent respectivement à la partie inférieure de la face postérieure du fémur, au dessus des condyles, par l'intermédiaire des fabelles (*fabellae gastrocnemii*) ou os sésamoïdes des gastrocnémiens. Le muscle interne s'insère en partie sur le bord inférieur de la fabelle et en partie directement sur la capsule (106). Le muscle externe, confondu à l'origine avec le plantaire, naît en totalité sur le bord inférieur de la fabelle externe, qui est plus volumineuse que l'interne. Chacune de ces fabelles est elle-même reliée au fémur par un ligament sésamo-fémoral supérieur (107).

Les deux faisceaux charnus convergent, délimitant entre eux un espace triangulaire où passent le nerf sciatique poplité interne et l'artère poplitée, et s'unissent vers le premier tiers de la jambe. Des fibres tendineuses apparaissent, qui ne tardent pas à donner naissance à un long tendon, le tendon d'Achille qui, chez les Lémuriformes, comme chez l'Homme, « est un des plus beaux et des plus solides tendons de l'économie » (Paturet, t. II, p. 856).

Les deux chefs du gastrocnémien montrent le maximum de développement chez *Microcebus*, *Chirogaleus* et *Propithecus*.

Anatomie comparée.

Si *Tarsius* et *Galago* possèdent des jumeaux bien développés et des fabelles comme les Lémuriformes, en revanche l'importance de ces muscles est réduite et les sésamoïdes sont absents chez les Lorisidés (*Nycticebus*, *Loris* et *Perodicticus*). Pour Vallois, la diminution de volume du gastrocnémien est en corrélation avec le développement des fléchisseurs des orteils et s'explique dans cette famille par la lenteur et la pondération de l'allure, les jumeaux se développant « sous l'influence du saut, des mouvements rapides et brusques » (1914, p. 330) (108). Dans ces conditions, on peut concevoir que l'absence des deux fabelles

(105) Jumeaux (externe et interne) du mollet ; *Gemelli surae ;* Jumeaux du triceps sural ; Bi-fémoro-calcanéen (Girard).

(106) Cf. Vallois : Etude anatomique de l'articulation du genou chez les Primates (1914).

(107) Cette liaison comprend en outre chez *Lemur* un ligament sésamo-fémoral antérieur qui « se porte en dehors et s'attache sur l'épicondyle » (Vallois, 1914, p. 50).

(108) L'importance du gastrocnémien chez les Chirogaléinés parmi les Lémuridés semble confirmer cette opinion.

soit également en rapport avec l'attitude particulière de ces animaux (109).

Chez les Tupaiidés, les deux chefs sont égaux en taille et pourvus de sésamoïdes, comme chez les Lémuriformes, mais leur ensemble reste distinct du soléaire jusque peu avant l'insertion calcanéenne.

Chez les Simiens, ils sont modérément développés et subégaux. Seul le Gorille présente, comme l'Homme, un chef interne nettement plus important. L'union des deux chefs se fait le plus souvent vers la moitié de la jambe (un peu plus bas chez les Pongidés : tiers inférieur chez le Chimpanzé et le Gorille ; avant l'insertion calcanéenne chez l'Orang, d'après Kohlbrügge). Les fabelles sont assez constantes (110), les Cébinés, Alouatinés et surtout Atélinés étant, d'après Vallois, les groupes où leur absence est la plus fréquente.

Chez les Anthropomorphes, il semble qu'il y ait une tendance à la disparition des sésamoïdes : absents chez l'Orang et le Gorille, exceptionnels chez le Gibbon et le Chimpanzé. Cette régression se manifeste aussi chez l'Homme, dépourvu de fabelle interne, et chez qui l'externe ne s'articule plus avec le condyle.

Les fabelles ne sont pas l'apanage des Primates : elles existent chez de nombreux Mammifères (Carnivores, Insectivores, Rongeurs). Leur absence complète chez les Lorisinés et la tendance à leur disparition chez les formes supérieures de l'Ordre sont sans doute liées à des processus adaptatifs.

Sans prétendre aborder ici le problème controversé de la nature des fabelles, signalons qu'au terme de leur importante étude sur les sésamoïdes du genou chez les Tétrapodes, Pearson et Davin se rallient à la thèse de Fürst (1903) et de Frey (1913), selon laquelle les fabelles ne sont pas vraiment des sésamoïdes, apparus à la suite de phénomènes de frottement ou de pression (sesamoïdes « ténontogènes » de Fürbringer), mais des vestiges de pièces squelettiques. La fabelle externe et le sésamoïde du poplité (*cyamella*, Pearson et Davin) proviendraient de la division de la parafibula (111), qui est elle-même le résultat de la séparation de la crête fibulaire (apophyse flabelliforme des Monotrèmes) du reste du péroné (112).

L'intérêt de cette thèse réside, pour nous, dans le fait que les Prosimiens représentent précisément pour ces auteurs un stade de transi-

(109) On compare souvent l'attitude des Lorisidés (« Loris paresseux ») à celle des Bradypodidés, rapprochement en faveur duquel s'inscrivent un certain nombre de particularités anatomiques, tels les réseaux admirables (*rete mirabile*) du système veineux. Signalons que l'Aï (*Bradypus tridactylus*) est dépourvu de fabelles. Notre observation est en cela conforme à celles de Gruber, Macalister, Mackintosh, Windle et Parsons. Pour Pearson et Davin, aussi, il n'y a pas de fabelles individualisées, mais l'externe serait pour eux confondue avec le sésamoïde du poplité (*cyamella*).

(110) Elles auraient été découvertes au XVI^{e} siècle chez les Singes (Jacob Sylvius) un peu plus tôt que chez l'Homme (Vésale).

(111) Pearson et Davin précisent qu'ils ont observé chez certains spécimens de Wombat une parafibule soudée au péroné comme une crête fibulaire, la tête du péroné étant articulée avec le fémur.

(112) « Es ist nämlich kein Zweifel, dass das Sesambein des *M. gastrocnemius lateralis*..., dem oberen Teile der *capituli fibulae* der Monotremen entspricht » (Fürst, 1903, p. 119).

tion où fabelle externe et cyamelle sont séparées, mais restent encore en étroit contact : ils ont observé en effet chez *Chiromys*, *Lemur* et *Indris*, les articulations de la fabelle externe avec la cyamelle, et de cette dernière avec la tête du péroné (113). La nature du sésamoïde interne reste plus incertaine. Il apparaîtrait à un stade relativement tardif de l'évolution.

Mais, pour Vallois, « que ce soient de véritables sésamoïdes ou non, il n'en est pas moins vrai que, dans tout le groupe des Primates, ils se comportent comme tels et que l'influence des facteurs externes, l'influence du genre de vie de l'animal joue, en ce qui les concerne, un rôle capital » (1914, p. 335). La présence et le développement des fabelles irait en effet de pair avec l'importance des jumeaux. En particulier, la disparition de la fabelle interne chez l'Homme et la majorité des Anthropomorphes serait en rapport avec la diminution relative du jumeau interne et le développement concomitant du soléaire (apparition, chez l'Homme, d'un chef tibial).

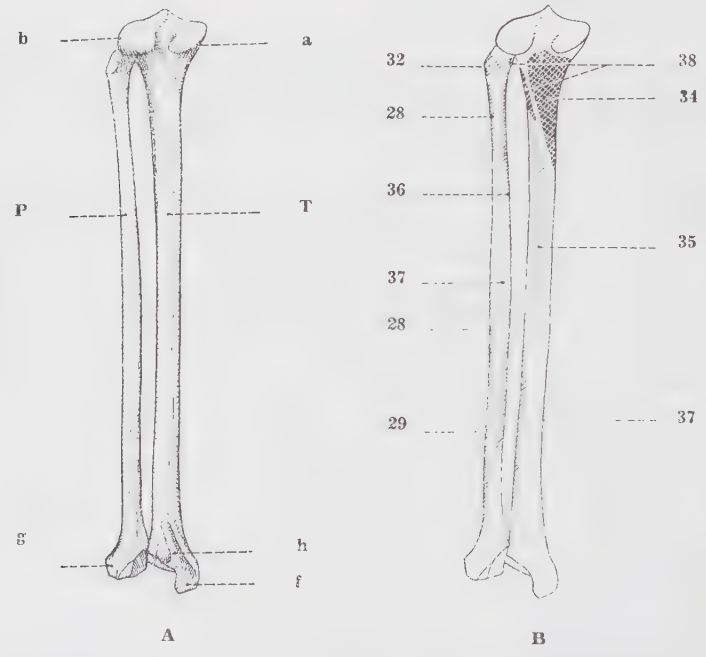


FIG. 87. — *Lemur variegatus*, tibia et péroné gauches, face postérieure (× 3/5).

A) Modelé. a : tubérosité interne ; b : tubérosité externe ; f : malléole interne (tibiale) ; g : malléole externe (péronière) ; h : gouttière des fléchisseurs. P : péroné ; T : tibia.

B) Insertions musculaires : en clair, proximales ; en foncé, distales.

(113) « We are fairly convinced that this (origine de la cyamelle et de la fabelle externe) lies in the break-up of the parafibula and that the parafibula was the result of the separation of the fibular crest with its attached muscular system » (Pearson et Davin, p. 395).

Soléaire

(*Soleus* *)

[32] : fig. 65, 68, 82, *87*, 89, *90*, *94*.

Le soléaire, chef profond du triceps sural, est mince et fusiforme chez les Lémuriformes. Il naît par un tendon très grêle de la tubérosité postéro-externe de la tête du péroné, juste au dessus de l'insertion du fléchisseur des doigts. Les fibres charnues qui lui font suite s'accolent à la face profonde du gastrocnémien au niveau de l'union des chefs externe et interne. Il reste charnu plus longtemps que le gastrocnémien et apparaît tel à la face profonde du « tendon d'Achille ». Distalement, il devient tendineux et ne se distingue plus de ce dernier.

Anatomie comparée.

Cette disposition se retrouve chez *Perodicticus* (114) mais Nayak signale chez *Loris* et chez *Galago* l'origine du soléaire sur la majeure partie de la diaphyse du péroné.

Chez les Tupaiidés, il naît d'une part sur la tête de l'os et d'autre part sur son tiers moyen.

Chez les Simiens, comme chez les Prosimiens, le soléaire n'a normalement qu'une origine péronière. Chez les Anthropomorphes, son volume s'accroît, mais, comme chez les autres Mammifères pentadactyles qui possèdent ce muscle, l'absence d'origine tibiale est la règle (115). L'extension des insertions sur le tibia par l'intermédiaire d'une arcade fibreuse est caractéristique de l'Homme, et sans doute en rapport avec le grand développement du muscle et la locomotion bipède.

Le soléaire est un muscle assez variable dans son développement chez les Mammifères. Présent chez de nombreux Insectivores et Rongeurs, il est plus inconstant chez les Carnivores (par ex., présent chez le Chat, absent chez le Chien).

C'est l'élément le plus variable du triceps sural, tandis que le chef externe du gastrocnémien en est l'élément le plus stable. D'après Frey, en effet, ce dernier existerait, avec une origine fémorale, chez tous les Tétrapodes (à la seule exception des Monotrèmes, où l'origine est péronière) ; mais, contrairement à la thèse classique, le chef interne, selon cet auteur, ne serait pas un élément du plan primitif, comme son jumeau, mais s'individualiserait progressivement aux dépens de celui-ci, au cours de la phylogénèse, ainsi que, plus tardivement, le soléaire.

(114) L'appoint fourni par le soléaire à la constitution du triceps sural du Perodictique est faible.

(115) Seuls les Semnopithécidés, d'après Kohlbrügge, posséderaient un chef tibial. Celui-ci a été cependant observé exceptionnellement chez les Anthropomorphes (Vrolik, Humphry, Macalister, Hepburn).

Plantaire

(*Plantaris* *) (116)

[33] : fig. 68, 88, *90*, 93, *94*.

Le plantaire naît, en commun avec le chef externe du gastrocnémien, sur le bord inférieur de la fabelle externe, elle-même unie au condyle latéral du fémur par le ligament sésamo-fémoral supérieur.

C'est un muscle bien développé chez les Lémuridés (surtout Chirogaléinés) et *Propithecus*, beaucoup plus grêle chez *Daubentonia*. Il est recouvert par les deux chefs du gastrocnémien dans la première moitié de la jambe. Au niveau de l'union de ces deux chefs, les fibres charnues du plantaire disparaissent et laissent place à un tendon qui contourne par l'intérieur celui du gastrocnémien, de façon à devenir superficiel par rapport à lui. Puis, il s'élargit en cheminant à la surface du tendon d'Achille, qu'il cache à son insertion sur la tubérosité du calcanéum.

Enfin, le tendon passe à la face plantaire du tarse et va se perdre dans l'aponévrose plantaire.

Anatomie comparée.

Le développement du plantaire est assez variable chez les autres Prosimiens : plutôt fort chez les Galaginés et *Tarsius*, le muscle est très mince et très confondu avec le chef externe du gastrocnémien chez les Lorisinés. Nous l'avons observé ainsi chez *Perodicticus*, et notre observation concorde avec celle de Forster. (Mais, selon Nayak, il naîtrait du péroné ; selon Glaesmer, des deux condyles fémoraux avec les deux chefs du gastrocnémien ; selon Van Campen, il serait absent). Chez *Loris*, il ne se poursuit pas (Nayak) ou ne se poursuit que très peu (Glaesmer) dans l'aponévrose plantaire.

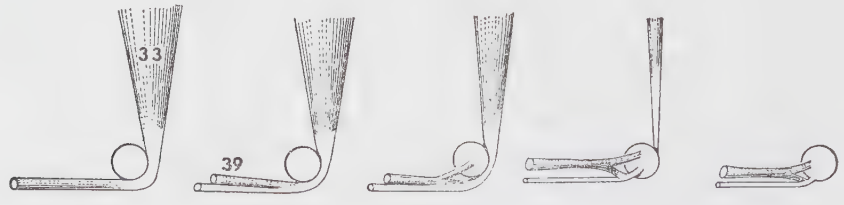


Fig. 88. — Phylogénie du plantaire et du chef superficiel du court fléchisseur des orteils, d'après Glaesmer : A) *Erinaceus* ; B) *Didelphys, Lemur, Galago, Hapale, Cercopithecus* ; C) *Nycticebus* ; D) *Pan, Homo* ; E) *Ateles, Hylobates, Pongo*.

Malgré ces variations, les dispositions du plantaire chez les Prosimiens peuvent se résumer de la façon suivante : importance relative chez les sauteurs, gracilité chez les Lorisinés, à mouvements lents ; chez tous, il se termine dans l'aponévrose plantaire.

(116) Plantaire grêle ; portion proximale du fléchisseur superficiel des phalanges (anatomistes vétérinaires) ; Planto-perforé (*id.*).

Chez les Tupaiidés et chez les Simiens Platyrrhiniens et Cynomorphes, le muscle est toujours bien développé. En revanche, il manque chez la plupart des Anthropomorphes (Gibbon, Gorille, Orang). Quand il est présent (parfois chez le Chimpanzé), il s'insère à la tubérosité du calcanéum, comme chez l'Homme.

Selon Sawalischin, les divers degrés d'isolement du court fléchisseur des orteils (v. aussi ce muscle) par rapport au plantaire chez les Mammifères :

— muscle uni au plantaire, un seul chef, pas d'insertion calcanéenne,

— muscle indépendant du plantaire, un seul chef d'insertion calcanéenne,

— muscle bicipital, le chef superficiel plus ou moins distinct du plantaire, un chef profond provenant de l'un ou l'autre des longs fléchisseurs,

pourraient correspondre à des états successifs d'évolution (insertion secondaire, puis adjonction d'un second chef).

Les deux premières dispositions sont les plus fréquentes (Insectivores, Rongeurs, Ongulés, Carnivores), la troisième ne se rencontre guère que chez les Marsupiaux et les Primates (Glaesmer). Il est donc naturel que la plupart des zootomistes vétérinaires (Lesbre, Bourdelle et Bressou, Tagand et Barone) considèrent plantaire et court fléchisseur des orteils comme un même muscle : le fléchisseur superficiel des phalanges ou planto-perforé (117). Cette vue est d'ailleurs assez conforme à certains essais phylogénétiques tentés à ce sujet (Gadow, Sawalischin). Mais, selon Glaesmer, il y aurait là pourtant une simplification excessive : l'histoire du court fléchisseur des orteils est en effet liée, on le verra, non seulement à celle du plantaire, mais encore à celle des longs fléchisseurs.

Chez les Primates, la liaison du plantaire avec le chef superficiel du court fléchisseur n'est pas entièrement perdue, elle s'effectue par l'intermédiaire de l'aponévrose plantaire, qui assure leur continuité. Chez les Anthropomorphes et l'Homme, cette continuité est normalement interrompue par l'importance de l'insertion « consécutive » que prennent ces différents éléments à la tubérosité du calcanéum, et, bien entendu, par la disparition éventuelle du plantaire lui-même.

Poplité

(*Popliteus* *) (118)

[34] : fig. 61, *62*, 63, 79, *86*, *87*.

Le poplité présente la même disposition chez tous les Lémuriformes : de contour triangulaire, il prend naissance avec un faisceau du fléchisseur péronier des orteils sur un os sésamoïde (sésamoïde du popli-

(117) Testut a récusé cette interprétation. Le plantaire représenterait à la jambe l'homologue du palmaire grêle brachial, c'est-à-dire un tenseur de l'aponévrose plantaire, atrophié chez l'Homme.

(118) *Pronator tibiae* (Humphry) ; Rond pronateur de la jambe ; Adducteur de la jambe (Bourgelat) ; Fémoro-tibial oblique (Girard).

té ou « cyamelle » de Pearson et Davin) contenu dans le ligament qui unit le péroné à la fabelle externe (119) ; par l'intermédiaire de celle-ci et du ligament sésamo-fémoral supérieur, il est donc relié au condyle externe du fémur. Ses fibres se déploient vers le bas et vers l'intérieur, et vont s'insérer à la face postérieure du tibia, dans son premier quart.

Anatomie comparée.

Cette disposition se retrouve chez les autres Prosimiens, Lorisiformes et *Tarsius*, et chez *Tupaia*. Chez les Simiens, la présence de la cyamelle n'est pas constante : le sésamoïde existe, semble-t-il normalement, chez les Hapalidés, mais, à propos des Cébidés et des Catarrhiniens, les affirmations des auteurs sont contradictoires : si les Cynomorphes sont, pour Vallois, dépourvus de cyamelle, opinion conforme aux observations de Kohlbrügge chez le Semnopithèque et de Polak chez le Colobe, Keith en revanche a noté la cyamelle chez *Semnopithecus* et Pearson et Davin signalent sa présence chez les Macaques, les Cynocéphales et « en général les Catarrhiniens ». Les Anthropomorphes enfin, sauf l'Orang et, exceptionnellement, le Gorille, sont, comme l'Homme, dépourvus de cyamelle.

Il existe donc une tendance à la disparition de la cyamelle chez les formes supérieures de l'Ordre. Lorsqu'il n'y a pas de cyamelle, le poplité est relié directement au condyle externe et la partie supérieure de son tendon d'insertion correspond au ligament sésamo-fémoral des Lémuriformes.

Comme celle des fabelles, la nature de la cyamelle a donné lieu à de nombreuses interprétations. On peut la considérer comme un véritable sésamoïde, apparu dans le tendon musculaire à la suite de processus mécaniques (sésamoïde ténontogène de Fürbringer), et par suite comme une structure progressive. Primitive ou secondaire, l'origine du poplité est, dans cette hypothèse, fémorale.

Mais, selon la théorie de Fürst, la cyamelle serait le reliquat d'une pièce squelettique en voie de disparition : elle correspondrait à l'épiphyse du péroné, détachée de l'os et reliée encore à lui par un ligament (sésamo-péronier). Le poplité serait alors à l'origine un muscle péronéo-tibial, devenu ultérieurement sésamo-tibial. La thèse de Fürst, fondée sur des recherches embryologiques, est confirmée et complétée par les études ultérieures d'anatomie comparée de Pearson et Davin et de Vallois. On a vu, à propos des fabelles, que, selon les deux premiers auteurs, ce n'est pas la seule cyamelle, mais l'ensemble cyamelle-fabelle externe qui représente la parafibule. Pour Vallois, le ligament sésamo-fémoral serait un cordon fibro-cartilagineux de valeur

(119) D'après Vallois, il existe en effet chez *Lemur* et *Chiromys* deux plans fibreux unissant les fabelles aux os de la jambe. Le plan profond est constitué des ligaments sésamo-tibiaux (fabello-tibiaux) obliques. Le plan superficiel comprend les ligaments intersésamoïdiens (ou ligament en Y qui unit chacune des fabelles à la cyamelle) prolongés par le ligament sésamo-péronier (cyamello-péronier).

méniscale, et correspondrait au ménisque de l'articulation fémoro-péronière primitive : on ne saurait donc, dans cette optique, parler d'insertion condylienne du poplité, comme c'est l'usage, mais seulement d'insertion sésamoïdienne. En outre, cette interprétation a pour elle le mérite de la simplicité, puisqu'elle ne suppose qu'une très légère modification par rapport à la disposition primitive, due à la séparation de la cyamelle. Une partie de la couche pronatrice reste insérée sur l'os, c'est le péronéo-tibial ; l'autre a suivi la cyamelle pour donner le poplité.

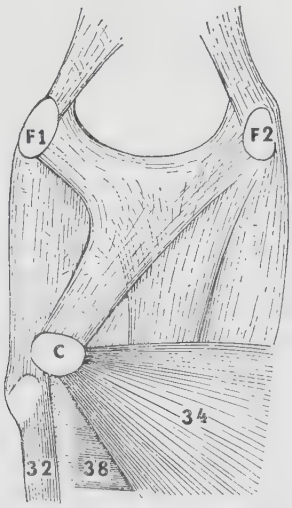


FIG. 89. — *Daubentonia madagascarensis*, genou gauche, vue postérieure, plans fibreux et sésamoïdes. (D'après Vallois, modifié). C : Cyamelle ; F 1 : fabelle externe ; F 2 : fabelle interne.

En revanche, si l'on pose le principe de l'insertion condylienne, il faut admettre que celle-ci est le résultat d'une migration proximale, liée pour beaucoup d'auteurs à la perte des mouvements de pronation-supination. Cette théorie s'accorde mal avec l'exemple fourni par les Primates, à moins d'envisager, comme Taylor et Bonney (120), une seconde migration, de sens contraire à la première et aussi peu fondée qu'elle.

C'est donc au parti de l'insertion sésamoïdienne que l'on s'est rallié ici, car la disposition observée chez les Lémuriformes, et particulièrement chez *Daubentonia* — cyamelle volumineuse unie à la fabelle externe, située seulement à quelques millimètres de la tête du péroné et reliée à elle par un ligament cyamello-péronier remarquablement court — illustre assez bien, semble-t-il, la thèse de l'origine squelettique de la cyamelle.

(120) « The popliteus appears to be preparing through the sesamoid to redescend on the fibula, doubtless to fulfil thereby the function of rotation, which is characteristic of the muscle in the primitive limb » (1906, p. 47, à propos du poplité de *Lemur*).

Pour Pearson et Davin, la tendance à la disparition de la cyamelle s'observe dans tous les Ordres de Mammifères (Carnivores, Rongeurs, Insectivores, Chiroptères, Edentés) (121) chez les formes évoluées. Pour les Primates, il est difficile de mettre en évidence une telle relation, car les formes avec et sans cyamelles, en gros, d'une part Prosimiens (et Hapalidés ?), d'autre part Simiens et Homme, se différencient, quant à l'anatomie des membres inférieurs, plutôt par des modifications adaptatives et fonctionnelles, qu'à proprement parler évolutives.

Tibial postérieur

(*Tibialis posterior* *) (122)

[36] : fig. *87*, *90*, 93.

Le tibial postérieur est extrêmement grêle chez les Lémuriformes. Il est caché par les deux fléchisseurs des orteils et niché au creux de l'espace interosseux. En dépit de son nom, il ne prend pas d'insertion sur le tibia, mais sur le bord interne du péroné, entre la tête de cet os et le premier tiers de sa longueur. Il naît également sur la partie voisine du ligament interosseux. Le tendon apparaît très tôt et les fibres descendent obliquement assez bas sur la jambe, de telle manière que le muscle a un aspect penniforme. Un peu au-dessus de la cheville, le très mince tendon s'accole à celui du fléchisseur tibial des orteils (*flexor digitorum longus*), glisse avec lui dans une gouttière creusée à la face externe de la malléole interne, et s'engage sous un ligament tendu entre cette dernière et le scaphoïde, qui représente sans doute le ligament lacinié, ou ligament latéral interne de l'articulation tibio-tarsienne (*lig. deltoideum*). Distalement, le tendon s'attache au scaphoïde et se prolonge jusqu'au premier cunéiforme, où il s'insère au voisinage du tibial antérieur ; en outre, chez les Lémurinés, on observe une bipartition ultime du tendon, avec formation d'une branche externe, qui s'épanouit dans les formations ligamenteuses scapho-cuboïdiennes de la plante du pied. Nous n'avons jamais observé cette insertion externe sur les autres Lémuriformes.

Anatomie comparée.

Chez les autres Prosimiens et chez *Tupaia,* l'insertion se fait en principe uniquement sur le scaphoïde. A propos des Lorisinés, signalons deux observations contradictoires : pour Forster (*Nycticebus tardigradus,* un spécimen, *Perodicticus potto,* un spécimen), l'insertion est uniquement scaphoïdienne ; pour Rosenfeld (« *Stenops* » *tardigradus*) (123), il n'y a aucune attache scaphoïdienne, mais des insertions aux deuxième et troisième métacarpiens.

(121) Chez les Bradypodidés, le seul sésamoïde présent correspondrait à la cyamelle et à la fabelle externe confondues.

(122) *Tibialis posticus ;* Jambier postérieur ; *Pronator pedis p.p.* (Humphry); Portion externe du fléchisseur profond des phalanges (vet.).

(123) Le genre *Stenops* d'Illiger comprend *Loris* et *Nycticebus.*

Chez les Simiens, le muscle prend une origine supplémentaire à la face dorsale du tibia, entre la partie dorsale de l'insertion du poplité et la moitié de la diaphyse. Distalement, le tendon a une double insertion, scaphoïdienne et cunéiformienne (124). Dans la majorité des cas, cette dernière est la plus importante. Chez le Gorille et le Chimpanzé, d'après Forster, ce serait l'inverse. Pour cet auteur, qui établit un rapport entre le degré de développement de la tubérosité du scaphoïde et le mode d'insertion du tibial postérieur, les variations des insertions distales sont liées à la configuration de la voûte plantaire et au rôle joué par le pied dans la sustentation et la locomotion. Si la théorie de Forster s'applique assez bien aux Simiens, en rendant compte du rôle complexe de flexion-supination du tibial postérieur, elle explique mal, chez les Prosimiens, des similitudes constatées entre des formes aussi diversement adaptées que *Perodicticus* et *Galago*, ou des différences entre des formes relativement voisines à ce point de vue, comme *Lemur* et *Propithecus*.

De l'étude des Lémuriformes, il ressort surtout que le développement du tibial postérieur va diminuant chez les formes considérées

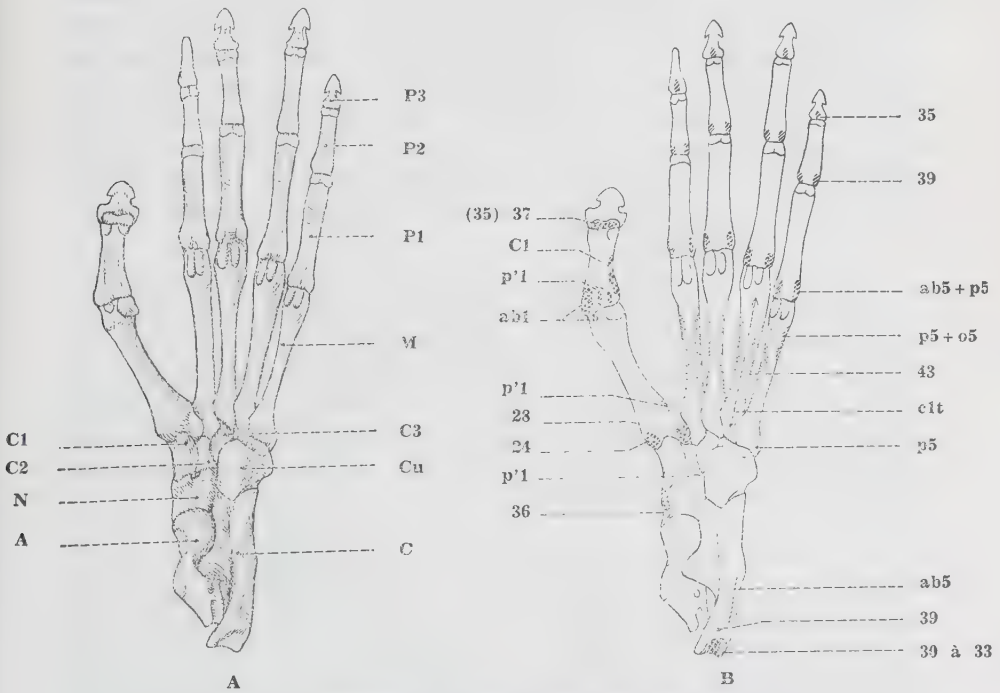


FIG. 90. — *Lemur variegatus*, pied gauche, face plantaire (× 2/3).

A) Repères ostéologiques. A : astragale ou talus ; C : calcanéum ; C1 à C3 : premier à troisième cunéiformes ; Cu : cuboïde ; M : métatarsiens ; N : naviculaire ou scaphoïde tarsien ; P1 à P3 : phalanges.

B) Insertions musculaires : en clair, proximales ; en foncé, distales.

(124) L'Atèle fait exception à cette règle, l'insertion y est uniquement scaphoïdienne (Forster et Rosenberg).

comme mieux adaptées au saut. Dans les autres groupes de Mammifères, prédomine l'insertion interne du tibial antérieur, scaphoïdienne (Carnivores) ou cunéiformienne (Rongeurs et Insectivores). Le muscle, très réduit, peut même disparaître (*Lepus*).

Fléchisseurs tibial et péronier des orteils

1) Long fléchisseur des orteils

(*Flexor digitorum longus* *) (125)

[35] : fig. 61, 63, 66, *87*, *90*, 91, 93.

2) Long fléchisseur du gros orteil

(*Flexor hallucis longus* *) (126)

[37] : fig. *87*, *90*, 91, 93.

Chez les Lémuriformes, les deux longs fléchisseurs sont intimement unis dans la plante du pied et, au moins théoriquement, répartis à tous les doigts d'égale manière. Pour cette raison, on ne saurait employer ici sans équivoque le terme de long fléchisseur du gros orteil, et on désignera les deux faisceaux charnus qui, dans la jambe, se présentent comme les deux chefs d'un seul fléchisseur, sous les vocables, traditionnels en anatomie comparée, de fléchisseur tibial et de fléchisseur péronier. Fléchisseurs tibial et péronier composent avec le tibial postérieur la couche profonde des muscles de la face postérieure de la jambe. Ils sont recouverts par le triceps sural (gastrocnémien et soléaire) et par le plantaire.

Chez tous les Lémuriens de Madagascar, se manifeste une inégalité de développement entre les deux fléchisseurs. Chez les Lémurinés, la loge postérieure est presque entièrement occupée par le fléchisseur péronier, tandis que le fléchisseur tibial est très grêle (le troisième muscle de la loge, le tibial postérieur, est quasi filiforme). Chez les Chirogaléinés, *Propithecus* et surtout chez *Daubentonia*, le fléchisseur tibial est relativement beaucoup plus important, tout en demeurant légèrement inférieur en volume au fléchisseur péronier.

I. — Le *fléchisseur tibial* naît des deux tiers supérieurs de la face postérieure du tibia, plus bas que l'insertion du poplité et, sous ce dernier, sur le bord externe de la tête du tibia. Il donne naissance, dans le dernier tiers de la jambe, à un tendon qui s'accole à celui du jambier postérieur et, avec lui, contourne par l'arrière la malléole interne dans une gouttière fortement creusée (gouttière rétro-malléolaire in-

(125) Fléchisseur commun des orteils ; *Flexor tibialis ; Pronator pedis p.p.* (Humphry) ; Fléchisseur oblique des phalanges (vet.) ; Péronéo-phalangien (Girard).

(126) *Flexor fibularis ; Pronator pedis p.p.* (Humphry) ; Portion externe du fléchisseur profond des phalanges (vet.).

terne), et s'insinue sous le ligament lacinié (*lig. laciniatum*) (127) pour déboucher sur le bord interne de la plante du pied. Chez *Propithecus* et *Daubentonia,* les fibres charnues descendent plus bas que dans les autres genres, jusqu'à la malléole interne.

II — Le *fléchisseur péronier* est le faisceau le plus externe des muscles de la couche profonde. Il prend naissance sur toute la surface postérieure du péroné, sur la membrane interosseuse et dans la moitié inférieure de la face postéro-externe, ou interosseuse, du tibia. Il est recouvert dans sa première partie par une forte aponévrose nacrée. Dès la moitié de la jambe apparaît un robuste tendon, sur lequel des fibres charnues viennent se jeter presque jusqu'au niveau de la malléole interne. A ce niveau ce tendon passe dans une gouttière située à l'extérieur de celle du fléchisseur tibial, glisse à la face postérieure de l'astragale, et s'engage dans une seconde gouttière osseuse limitée par la face plantaire de cet os et la tubérosité du calcanéum ; au-dessous du pied, le tendon du fléchisseur péronier est appliqué contre une gouttière creusée à la face plantaire du calcanéum.

Les deux tendons fléchisseurs, tibial et péronier, arrivent au niveau des articulations tarso-métatarsiennes, où ils se confondent, avec des directions sensiblement différentes : le tendon péronier, le plus faible (sauf chez les Lémurinés), est sensiblement parallèle au calcanéum, et donc à l'axe du pied ; le tibial est oblique, dans le sens distal, de l'intérieur vers l'extérieur. Il a donc un effet fortement supinateur.

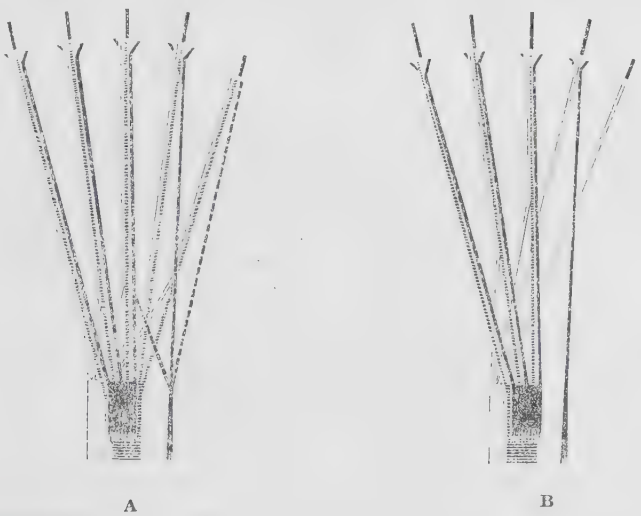


FIG. 91. — Distribution schématique des tendons des muscles longs fléchisseurs des orteils chez les Lémuriens de Madagascar : A) Disposition générale ; B) *Propithecus.*

(En noir, court fléchisseur des orteils ou « perforé » ; en grisé, fléchisseur tibial ; en blanc, fléchisseur péronier. En tirets, tendons inconstants).

(127) Le ligament lacinié, ou ligament annulaire interne du tarse, résulte de la fusion des aponévroses superficielle et profonde. Il émet des expansions fibreuses qui délimitent, avec la malléole interne, l'astragale et le calcanéum, des gaines ostéo-fibreuses pour les longs fléchisseurs et le jambier postérieur.

Répartition distale des tendons longs fléchisseurs.

Avant leur union, chacun des fléchisseurs émet un tendon hallucial, celui du péronier étant beaucoup plus large que celui du tibial ; l'un et l'autre se confondent et vont s'attacher à la deuxième phalange du gros orteil. Au-delà de ces embranchements, les deux tendons principaux restants s'accolent, et se confondent presque, le péronier, le plus profond, cheminant à la face dorsale du tibial ; l'ensemble ainsi formé se divise ensuite en quatre tendons, destinés aux quatre orteils externes.

Il est assez difficile de suivre la contribution exacte de chaque fléchisseur aux différents tendons au sein de cette anastomose, contribution qui subit des variations individuelles. Le tendon du petit orteil ne provient souvent que du fléchisseur tibial, tandis que les autres se composent par parties variables de l'un et de l'autre.

Propithecus, fait exception à ce schéma. Dans ce genre, le fléchisseur péronier seul fournit les tendons des premier et deuxième orteils ; celui du gros orteil se détache relativement tôt, celui du deuxième, juste avant l'anastomose entre les deux fléchisseurs. De cette dernière, proviennent les tendons pour les trois orteils externes, avec une contribution quasi-exclusive du tibial pour le petit orteil. Nos observations sont en cela conformes à la description de Milne Edwards. Dans tous les cas, le tendon du fléchisseur tibial destiné au pouce naît du milieu de la face plantaire du tendon principal, et croise par dessus le bord interne de ce dernier pour aller rejoindre le tendon émis par le fléchisseur péronier.

Anatomie comparée.

Chez les autres Prosimiens, on observe à peu près la même disposition. La principale variation porte aussi sur la contribution parfois exclusive du fléchisseur tibial au petit orteil (observée sur un Pérodictique et un Nycticèbe). Le tendon du deuxième orteil est présent même dans les formes où ce doigt est réduit. Chez *Galago,* il y avait une égale répartition des deux fléchisseurs à tous les doigts.

Chez *Tupaia* et, d'après Le Gros Clark, chez *Ptilocercus,* les deux fléchisseurs se confondent sur un sésamoïde commun, à la suite duquel naissent cinq tendons, un pour chacun des doigts (128).

Chez les Simiens s'observe une nette tendance à la spécialisation des fléchisseurs, si l'on entend par là qu'ils ne se confondent plus et que les tendons de chacun des doigts sont formés exclusivement par l'un ou par l'autre. Cette spécialisation affecte en dernier lieu le gros orteil, puisque c'est seulement chez les Pongidés et chez l'Homme que l'on y voit disparaître le tendon du fléchisseur tibial, y subsister seul celui du péronier.

La confusion est encore grande chez les Platyrrhiniens, et rappelle celle des Lémuriformes. Toutefois, nous avons observé sur un spécimen

(128) Un tel sésamoïde existerait aussi, d'après Le Gros Clark (1926) chez les Marsupiaux *Notoryctes, Carpolestes* et chez *Dasypus.*

de *Lagothrix* une spécialisation parfaite : le fléchisseur tibial correspondait aux trois doigts internes, le péronier, au deux autres. D'après Straus (1949), les Cébidés seraient à cet égard plus proches des Prosimiens, et partant plus éloignés des Cynomorphes et des Primates supérieurs, que les Hapalidés.

La disposition la plus fréquente chez les Cynomorphes est celle où le tibial intéresse les orteils I, II et V, le péronier, I, III et IV.

Parmi les Anthropomorphes, si l'on suppose la ligne de progression ci-dessus, les Hylobatidés paraissent en retard par rapport aux Cynomorphes, car le deuxième orteil y dépend des deux fléchisseurs ; les Pongidés, eux, sont en avance : chaque doigt, y compris le pouce, n'y reçoit de tendon que d'un seul fléchisseur. Chez l'Homme, enfin, les orteils sont en principe individuellement desservis, mais les deuxième et troisième, sous la dépendance du tibial par leurs tendons, reçoivent du péronier une expansion aponévrotique.

Il est en réalité difficile d'ordonner les modifications de la répartition des longs fléchisseurs des orteils chez les Primates en une ligne évolutive, ou d'établir des rapports réguliers avec les spécialisations fonctionnelles.

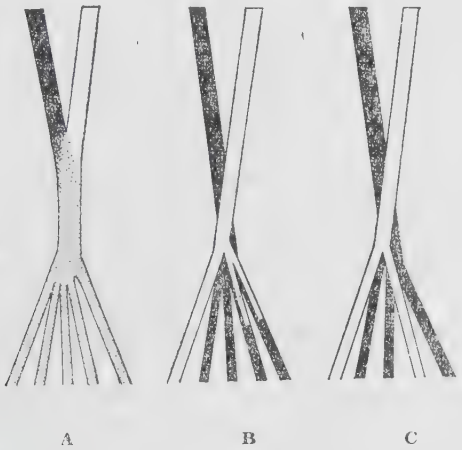


FIG. 92. — Phylogénie des fléchisseurs tibial et péronier des orteils chez les Mammifères, d'après Glaesmer : A) *Didelphys, Perameles, Sorex ;* B) Prosimiens et la plupart des Simiens ; C) *Pan, Pongo.*
(En blanc, fléchisseur tibial ; en noir, fléchisseur péronier).

L'histoire de ces muscles est d'ailleurs imprécise, comme celle des autres muscles de la face postérieure de la jambe ou de la plante du pied. Selon la théorie la plus courante, admise par Howell et Straus, ces muscles dans leur ensemble auraient été répartis chez les Mammifères primitifs en quatre groupes, deux marginaux, tibial et péronier, un intermédiaire et un pronateur, plus profond. Ce schéma original aurait alors subi une forte altération : c'est ainsi que, selon les auteurs, plantaire et soléaire sont intégrés à ce dernier groupe, ou à celui du chef externe du gastrocnémien (groupe marginal péronier). Les longs flé-

chisseurs des orteils dériveraient en tous cas, ainsi que le tibial postérieur, du groupe intermédiaire. Avec la fusion des deux fléchisseurs, on admet généralement comme caractère primitif leur égale répartition à tous les orteils (Glaesmer, 1910 ; Straus, 1949) (129).

Dans cette hypothèse, Prosimiens et Platyrrhiniens se montrent encore très près du schéma primitif, et les spécialisations du pied dans l'un et l'autre groupe sont sans effet sur la morphologie des longs fléchisseurs, ou sans liaison claire avec elle. Considéré du point de vue myologique, le problème de l'axe du pied, comme celui de l'axe de la main, se traduit essentiellement au niveau des muscles courts ou intrinsèques.

Péronéo-tibial (130)

[38] : fig. *87*, 89.

Ce muscle est présent chez tous les Lémuriformes. Il naît sur le bord antéro-interne de la tête du péroné et le tiers supérieur de sa diaphyse. Traversant l'espace interosseux, il va s'insérer à la face postérieure du tibia, à côté du poplité.

Anatomie comparée.

Nayak a observé le péronéo-tibial chez *Loris* et *Perodicticus*, mais non chez *Galago* ; Murie et Mivart au contraire l'ont vu chez ce dernier, mais non chez *Loris* et *Nycticebus*. Nous ne l'avons pas observé chez *Tupaia*.

Le péronéo-tibial existe normalement chez la plupart des Platyrrhiniens et Cynomorphes, chez le Gibbon et occasionnellement chez les Pongidés. Il est décrit à titre d'anomalie chez l'Homme.

Les muscles péronéo-tibial et poplité sont de ceux à propos desquels ont été le plus évoqués les problèmes d'homotypie entre membres supérieur et inférieur. Le péronéo-tibial est considéré comme un élément de la couche pronatrice profonde primitive des Tétrapodes. Pour Testut, il était l'homotype du carré pronateur du bras, pour Grueber, de la partie profonde du rond pronateur (131). Pour illustrer cette deuxième interprétation, signalons que Zuckerkandl a observé chez *Daubentonia* non pas un, mais deux muscles péronéo-tibiaux : le second, qui unissait le tibia au péroné dans la partie inférieure de la jambe sur une longueur d'un centimètre (nous n'avons pu le mettre en évidence), serait alors l'homotype du carré pronateur.

Sans entrer dans le détail de ces problèmes d'homotypie, que ne

(129) Pour Glaesmer, en effet, deux tendances se manifesteraient à partir de ce schéma primitif : l'individualisation des deux fléchisseurs, que nous avons décrite chez les Primates, et, chez certains Mammifères non Primates, l'involution du fléchisseur tibial qui, en acquérant une insertion dans la région du premier cunéiforme, perd son rôle de fléchisseur (beaucoup de Marsupiaux, certains Insectivores et Rongeurs).

(130) *Peroneo-tibialis* Grueber ; *Pronator tibiae ; Rotator fibulae ;* Faisceau accessoire du poplité (Testut) ; Carré pronateur de la jambe ; Muscle interosseux de la jambe.

(131) Cette partie profonde, ou faisceau coronoïdien, n'existe parmi les Primates que chez l'Homme, où elle est d'ailleurs fort grêle et très inconstante.

saurait résoudre la seule anatomie comparée, précisons que les Primates représentent le seul Ordre de Mammifères Euthériens où le péronéo-tibial soit aussi généralement présent. La rareté du péronéo-tibial chez les Mammifères non-Primates (132) est vraisemblablement liée à la perte des mouvements de prono-supination au membre pelvien.

Court fléchisseur des orteils

(*Flexor digitorum brevis* *) (133)

[39] : fig. 88, *90*, 93.

Le court fléchisseur plantaire possède deux chefs d'origine, chez les Lémuriens de Madagascar comme chez la plupart des autres Primates. Le chef profond est le plus important.

Le chef superficiel naît en partie à la face profonde de l'aponévrose plantaire, c'est-à-dire en continuité avec le muscle plantaire, et en partie sur la tubérosité du calcanéum. Le faisceau charnu croise superficiellement en oblique les tendons des muscles longs fléchisseurs, et donne naissance le plus souvent, à un, parfois à deux tendons. Dans le cas d'un tendon unique, celui-ci est toujours destiné au deuxième orteil, à la deuxième phalange duquel il va se fixer, après avoir été perforé par le tendon du long fléchisseur. Lorsqu'un deuxième tendon était présent (un *Lemur varius,* un *L. macaco,* un *Lepilemur*), il s'associait à un tendon du chef profond pour former le perforé du troisième orteil.

Le chef profond naît de la face plantaire du tendon du fléchisseur tibial (*flexor digitorum longus*). Il est formé d'un petit corps charnu qui apparaît vers la moitié du calcanéum, et libère au niveau de l'articulation tarso-métatarsienne trois tendons, respectivement destinés aux troisième, quatrième et cinquième orteils. L'attache se fait, comme pour le chef superficiel, sur la deuxième phalange, après perforation par les tendons des longs fléchisseurs. Parfois cependant, celui du petit orteil n'est pas perforé, mais s'unit au tendon du fléchisseur correspondant. Lorsqu'il existe un tendon du chef superficiel pour le troisième orteil, celui du chef profond s'accole à lui dès le niveau du gril métatarsien.

Chez *Daubentonia,* le chef superficiel est particulièrement grêle. Il envoie un tendon au deuxième orteil et, dans quelques cas, au premier (134). Le chef profond est double : la portion externe concerne le cinquième orteil, l'interne les troisième et quatrième.

ANATOMIE COMPARÉE.

Chez les Lorisinés, le chef superficiel est absent chez les espèces

(132) Quelques Marsupiaux (*Trichosurus*) et Fissipèdes (Chien, Loup, Chat) le plus communément (v. Grueber, Taylor et Bonney).

(133) Court fléchisseur plantaire ; Fléchisseur superficiel des phalanges ; Court fléchisseur perforé + appareil accessoire de Chudzinski.

(134) Ce faisceau, décrit par Zuckerkandl sous le nom de fléchisseur court superficiel du gros orteil (*flexor brevis hallucis superficialis*) a également été signalé par Woolard chez le Tarsier.

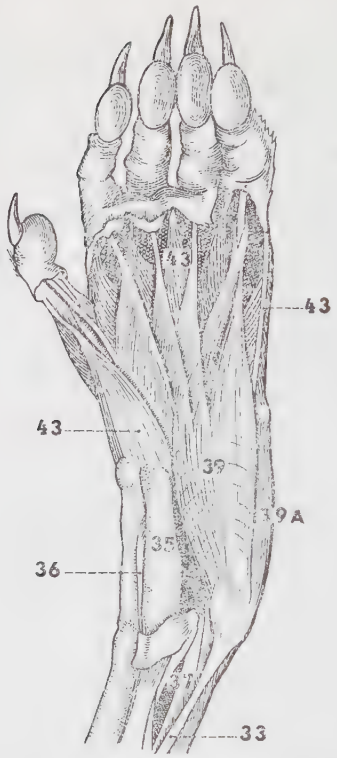


FIG. 93. — *Ptilocercus lowii*, pied gauche, face plantaire (d'après LE GROS CLARK).

où le deuxième orteil est atrophié. C'était le cas chez nos Pérodictiques, comme chez celui de Nayak. Cependant, Forster a isolé sur cet animal un très faible tendon perforé pour le deuxième doigt, qui provenait du chef profond. Chez *Nycticebus* (Forster) il n'y avait de tendons perforés que pour les deux orteils externes et, partant, pas de chef profond.

Chez *Galago* (nous-même) et chez *Tarsius* (Woolard), la disposition est celle que nous avons décrite chez les Lémuriformes (135). Chez *Tupaia* et *Ptilocercus* (Le Gros Clark) (fig. 93), les deux chefs se confondent avant de donner naissance à quatre tendons pour les quatre orteils externes.

Chez les Simiens, les deux chefs coexistent dans la majorité des cas. Le chef superficiel naît, ou seulement à la face profonde de l'aponévrose plantaire (*Cercopithecus, Semnopithecus*), ou sur cette aponévrose et sur la tubérosité du calcanéum (la majorité des Platyrrhiniens et Cynomorphes), ou seulement sur le calcanéum (Hapalidés, d'après Sawalischin, Schlaginhaufen et Beattie ; Anthropomorphes). Cependant, ces dispositions sont très variables et, chez les Anthropomorphes, l'origine peut être mixte, calcanéenne et aponévrotique, comme chez l'Homme.

(135) Sur un *Galago*, Nayak a vu le chef superficiel fournir les perforés des orteils II à V.

Chez tous les Singes, le chef profond naît à la face profonde du tendon du fléchisseur tibial (136). Selon la disposition la plus commune, le chef superficiel envoie un tendon au deuxième orteil, le chef profond, aux autres orteils ; mais il peut arriver assez souvent que le chef superficiel concoure avec le profond à la formation des tendons pour les troisième et quatrième orteils.

Chez les Mammifères Rongeurs, Insectivores, Ongulés, Carnivores il n'y a pas de chef profond, mais un fléchisseur superficiel des phalanges, dont la partie jambière correspond au plantaire. Un chef profond n'a été décrit, à notre connaissance, en dehors des Primates, que chez les Monotrèmes et divers Marsupiaux. Mais, chez ces derniers, le chef profond naîtrait (Glaesmer), non pas, comme chez les Singes, sur le tendon du fléchisseur tibial, mais sur celui du fléchisseur péronier. En outre, dans la majorité des cas, le chef profond existerait seul (*Perameles, Phascolomys, Didelphys*), le chef superficiel n'apparaissant que rarement (*Dasyurus*). On ne saurait donc sans doute fonder un rapprochement sur ce point entre Primates et Marsupiaux, la présence d'un chef profond dans les deux Ordres s'accompagnant de modalités trop dissemblables.

L'histoire des deux chefs du court fléchisseur des orteils est ainsi très incertaine ; on a vu, à propos du plantaire, que ce muscle est en rapport étroit avec le chef superficiel, qui en constitue à l'origine la partie distale plus ou moins individualisée. Quant au chef profond, les interprétations sont partagées : des deux auteurs qui ont consacré les études les plus détaillées à ce sujet, Sawalischin a émis l'hypothèse que l'absence de fléchisseur profond était la disposition primitive, sa présence chez les Mammifères un phénomène secondaire (137) ; Glaesmer est très catégoriquement d'avis opposé : la présence du chef profond représente la disposition primitive, son absence est secondaire.

Il est très difficile de faire un choix, puisque les données de l'anatomie comparée s'interprètent contradictoirement, sans doute en raison de l'arbitraire qu'il y a toujours à qualifier une disposition de « primitive » par la seule raison qu'elle existe chez un animal considéré comme tel. On admettra donc volontiers, avec Glaesmer, qu'il n'y a pas d'histoire propre du court fléchisseur plantaire mais que cette histoire doit être intégrée à celle de l'ensemble des muscles longs fléchisseurs (138).

Pour notre propos plus modeste, les Lémuriens de Madagascar ne se différencient guère des autres Primates, et partagent avec eux les caractères particuliers à cet ordre.

---

(136) Ce chef a été décrit longtemps sous le nom de « faisceau musculaire accessoire », « petit appareil accessoire », en raison de ses rapports avec le fléchisseur tibial (Chudzinski, Le Double, Testut, Alix et Gratiolet, etc...).

(137) En réalité, ce pourrait être, non une apparition, mais une réapparition, car les deux chefs peuvent exister chez les Reptiles.

(138) « Die Geschichte der langen Beuger ist die seinige, die seinige allein ist gar keine » (Glaesmer, 1913, p. 247).

Groupe IV

MUSCLES INTRINSEQUES DU PIED

1) *Division dorsale*

Innervation : nerf péronier

Courts extenseurs des orteils [27]

2) *Division ventrale*

Innervation : nerf tibial

Carré plantaire [40]
Lombricaux [41]
Contracteurs [42]
Interosseux [43]

Bibliographie sommaire : Bardeleben 1894. - Bischoff 1870 b. - Campbell 1939 b. - Cunningham 1879 et 1882. - Forster 1934 a. - Hunter 1925. - Jouffroy et Lessertisseur 1959 a - Lessertisseur 1958. - Ribbing 1909. - Ruge 1878 a et c. - Sraus 1930 a. - Winckler 1928-29.

Courts extenseurs des orteils

(*Extensor digitorum brevis* *) (85)
et (*Extensor hallucis brevis* *) (86)

[27] : fig. 81 à 85, *94*.

Les courts extenseurs des orteils sont très variables dans leur distribution chez les Lémuriens malgaches, en particulier les Lémuridés. Ils naissent par des fibres charnues à la face dorsale et externe du calcanéum, à l'extérieur du ligament frondiforme du long extenseur commun et sont innervés comme celui-ci, par une branche du nerf péronier profond (n. tibial antérieur).

Lémuriformes.

Selon le schéma le plus courant, et sur tous nos spécimens de *Daubentonia* et *Propithecus,* ils sont au nombre de quatre, qui divergent sur le dos du pied et vont rejoindre les tendons des longs extenseurs sur l'aponévrose dorsale des doigts II à V. Il n'y a en effet, dans la plupart des cas, pas de faisceau pour le gros orteil. Sur deux exemplaires de Lémurs seulement on a observé à cet orteil un petit tendon provenant de celui destiné au deuxième. Parfois, le faisceau du cinquième doigt peut faire défaut (observé sur *Lemur* et *Hapalemur*).

(85) Pédieux ; Tarso-préphalangiens (Girard).
(86) *Extensor primi internodii hallucis* (Walther).

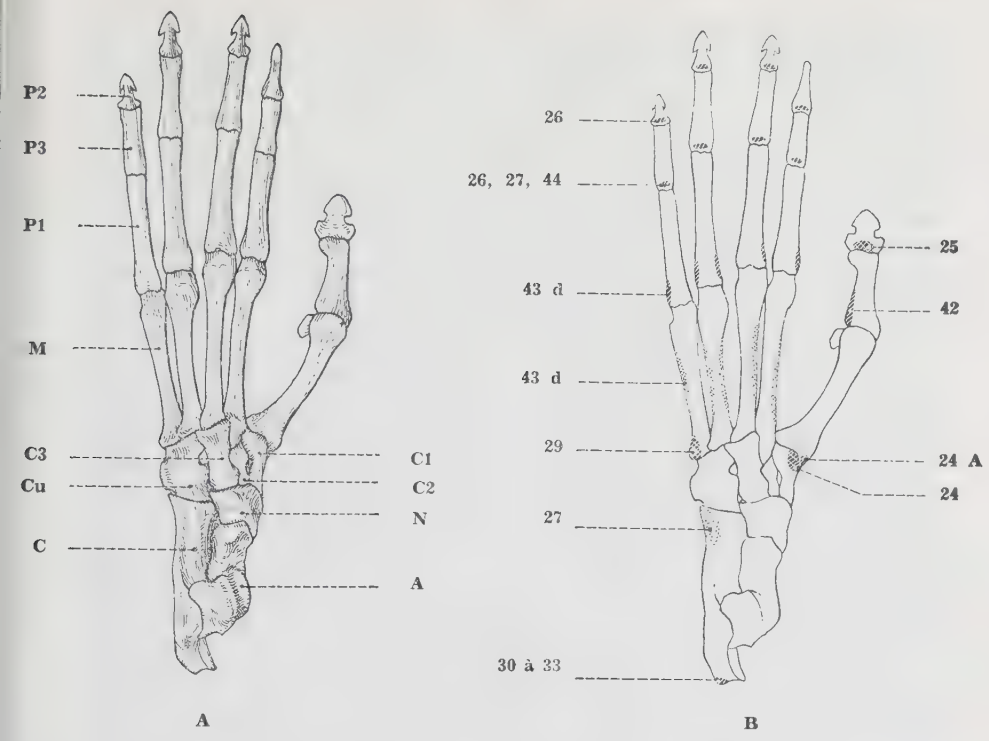


FIG. 94. — *Lemur variegatus,* pied gauche, face dorsale (× 2/3).

A) Repères ostéologiques. A : astragale ou talus ; C : calcanéum ; C1 à C3 : premier à troisième cunéiformes ; Cu : cuboïde ; M : métatarsiens ; N : naviculaire ou scaphoïde tarsien ; P1 à P3 : phalanges.

B) Insertions musculaires : en clair, proximales ; en foncé, distales.

ANATOMIE COMPARÉE.

Chez les Galaginés, seuls sont présents les quatre faisceaux internes, I à IV, selon la disposition habituelle chez les Simiens et l'Homme. Cependant, ceux des deuxième et troisième orteils manquaient chez un *Galago.* Chez *Tarsius,* Woolard signale seulement les trois premiers faisceaux internes. Chez les Lorisinés, les cinq faisceaux sont présents, mais ceux des doigts II et III sont peu développés ; celui du III faisait même défaut chez le Pérodictique de Nayak et le Nycticèbe de Murie et Mivart.

On pourrait penser, d'après ces observations, que les muscles courts extenseurs sont plus ou moins affectés par la tendance à la réduction des rayons moyens. Mais on ne s'explique pas alors l'absence de court extenseur pour le gros orteil chez les Lémuriformes, étant donnée l'importance fonctionnelle de ce doigt.

Par ce caractère, les Lémuriens malgaches se distinguent de tous les autres Primates (87). Si l'on considère comme primitive (Ribbing)

(87) Chez *Tupaia,* il existe également un court extenseur du gros orteil alors que les Insectivores *Lipotyphla,* comme la plupart des Mammifères non Primates, en sont dépourvus.

une égale répartition des courts extenseurs à tous les doigts, il faudrait voir là une tendance évolutive de sens opposé à celle qui se manifeste chez les autres Primates (disparition du faisceau externe). Il est plus probable que l'explication est d'ordre fonctionnel, compte tenu de l'extrême spécialisation du pied des Prosimiens. Peut-être l'absence de court extenseur du gros orteil est-elle liée à la présence d'un long abducteur pour ce doigt, muscle qui fait défaut chez les Lorisinés. Comme on l'a dit à propos du tibial antérieur et de son accessoire, l'abducteur, sans doute une étude fonctionnelle détaillée permettrait-elle de proposer des solutions à ce problème.

En tout état de cause, le fait à notre sens le plus intéressant de la morphologie du pied des Lémuriens de Madagascar est la coexistence aux orteils IV et V de courts extenseurs avec les péroniers latéraux (v. ces muscles). Cette coexistence en effet infirme les théories selon lesquelles il existe une communauté de nature ou une homologie entre ces deux groupes de muscles, soit que les péroniers du IV et du V représentent des courts extenseurs dont l'insertion proximale ait migré sur le péroné, soit au contraire que les courts extenseurs soient le résultat d'une migration de muscles primitivement péroniers (Ruge). Si les exemples des Simiens (pas de court extenseur du V, un péronier du V) et d'un certain nombre d'autres Mammifères (chez *Mus,* pas de courts extenseurs du IV et du V ; chez le Chat, même chose pour le doigt V...) pouvaient faire croire à une possible homologie entre les deux systèmes (88), l'anatomie des Lémuriformes prouve qu'il n'en est rien. Cette conclusion, conforme aux données de l'innervation (89), confirme la thèse de Howell et Straus, pour qui, les extenseurs courts des orteils sont des composants de la musculature intrinsèque du pied, sans liaison avec la musculature péronière.

Carré plantaire

(*Quadratus plantae* *) (139)

Le carré plantaire fait défaut chez les Lémuriens de Madagascar, comme chez les autres Prosimiens (140).

Il est présent chez *Tupaia* comme, normalement, chez les Simiens

(88) Chez Monotrèmes et Marsupiaux, les extenseurs « courts » naissent sur le péroné.

(89) Néanmoins, pour Winckler, l'homologie des courts extenseurs et des péroniers est établie par la présence, chez certains Mammifères, d'un nerf péronier accessoire profond, issu du nerf pour le muscle péronier (nerf péronier superficiel ou musculo-cutané). Ce nerf, en principe sensitif — il intéresse les articulations tarsiennes et tarso-métatarsiennes — enverrait chez certains Mammifères Carnivores, Insectivores (Ruge, Winckler) et, très exceptionnellement, chez l'Homme (Bryce, Paturet), un filet au faisceau externe du pédieux. Il peut d'ailleurs s'agir, même dans ce cas, d'un rameau sensitif ; de toute façon, étant donnée sa rareté, on ne saurait accorder à ce phénomène une trop grande importance.

(139) Chair carrée de Sylvius. Fléchisseur accessoire des orteils.

(140) D'après Howell et Straus (1933), il aurait été décrit chez *Tarsius.* Woolard n'en fait pas mention, et nous n'en avons pas trouvé trace dans la littérature.

Platyrrhiniens et Cynomorphes. Chez les Anthropomorphes en revanche, il est en général absent, bien qu'il ait été décrit parfois chez les Pongidés.

L'histoire du carré plantaire est assez obscure et ne paraît pas pouvoir être élucidée du seul point de vue phylogénétique (Glaesmer 1908-10-13). En effet, ce muscle atteint un développement maximum chez l'Homme et l'Ornithorhynque (Winckler 1928-9), tandis qu'il est absent normalement chez les Prosimiens et les Gibbons, et que dans les autres formes, Insectivores, Rongeurs, Carnivores, Edentés, Marsupiaux, Chiroptères, sa présence est variable. Il est néanmoins considéré généralement comme une structure archaïque (141).

Pour Winckler, la présence et la morphologie du carré plantaire sont essentiellement liées aux adaptations fonctionnelles : le muscle serait développé « dans les cas où la pronation avérée ou plutôt bien déterminée du pied, dans son attitude normale, est coexistante avec un relâchement plus ou moins grand des articulations astragalo-calcanéenne et astragalo-scaphoïdienne » (p. 340). Lorsque ces articulations sont assez lâches, les longs fléchisseurs sont, de par leur direction, fortement supinateurs, et le carré plantaire a pour effet de compenser cet effet de supination. En revanche, le muscle se réduirait lorsque le bord interne du pied est relevé, et que la locomotion ne nécessite plus une pronation marquée. Ainsi, chez les Prosimiens, où l'état de supination est maximum, le carré plantaire aurait-il complètement disparu.

Lombricaux plantaires

(*Lumbricales pedis* *) (142)

Les lombricaux sont de petits muscles fusiformes, satellites des longs fléchisseurs des orteils. Ils sont au nombre de quatre : les deux internes sont innervés par le nerf plantaire interne, les deux externes, par le nerf plantaire externe.

Ils sont représentés, chez les Lémuriformes comme chez les autres Primates, par des languettes charnues qui naissent à l'embranchement des tendons des longs fléchisseurs, au moment de leur divergence. Ils sont en général bipennés, à l'exception du premier lombrical, ou lombrical du deuxième orteil. Celui-ci naît en général sur le bord externe du tendon fléchisseur correspondant, avec le deuxième lombrical (qui va au troisième orteil). Il croise par dessus ce tendon fléchisseur pour rejoindre le bord interne du deuxième orteil. Distalement en effet, chaque lombrical contourne le bord interne de l'orteil auquel il est destiné, et va, en partie s'insérer au bord interne de la première phalange, en partie se perdre dans l'aponévrose dorsale formée par les tendons extenseurs.

(141) Pour Straus (1949) le carré plantaire est l'équivalent mammalien de chef tarsien du long fléchisseur digital des Urodèles et des Reptiles.

(142) *Lumbricales plantares.*

ANATOMIE COMPARÉE.

Les lombricaux sont peu variables quant à leur nombre chez les Primates. Toutefois, le Pérodictique et le Nycticèbe sont dépourvus de premier lombrical, corrélativement à la réduction du deuxième orteil. Ils sont également peu variables quant à leur insertion distale ; mais, proximalement, leur origine est située, soit sur deux tendons voisins, soit sur un seul tendon, et ces variations apparaissent purement individuelles.

Les lombricaux plantaires existent chez de nombreux Mammifères pentadactyles, parfois au nombre de quatre (*Mus, Sciurus*), souvent de trois, le plus interne faisant défaut (nombreux Insectivores, Rongeurs, Carnivores). Chez les formes plus spécialisées, le nombre des lombricaux diminue (p. ex. deux chez les Solipèdes ; aucun chez l'Aï), ou augmente (7 à 9 chez divers Chiroptères). Cependant, une confusion entre contracteurs et lombricaux peut être à l'origine du nombre élevé attribué à ceux-ci.

Enfin, signalons que chez les Primates, la morphologie des lombricaux est indépendante de la nature des tendons fléchisseurs : ils peuvent ainsi prendre naissance sur un élément du fléchisseur tibial (*flexor digitorum longus*) ou du fléchisseur péronier (*flexor hallucis longus*), aussi bien que sur un tendon mixte. Dans ce cas, il arrive que les fibres proximales naissent sur chacun des tendons composants avant leur union, et les fibres distales sur le tendon commun.

Contracteurs des orteils (143)

[42] ou [c1 à c4] : fig. 81, 82, *90*, 95, 96, 97.

Le terme de « contracteurs » (*contrahentes*), créé en 1863 par Halford pour désigner des éléments musculaires de la face plantaire du pied, s'applique également, on l'a vu dans la première partie de ce travail, à des muscles de la face palmaire de la main. La nature de ces deux ensembles musculaires et les problèmes posés par eux présentent de telles analogies qu'on peut les envisager globalement (Jouffroy et Lessertisseur 1959). Cependant, si les Lémuriens de Madagascar manifestent des tendances adaptatives comparables à la main et au pied, celui-ci est beaucoup plus avancé que celle-là sur la voie de cette commune évolution. Aussi avons-nous préféré, au risque de quelques répétitions, évoquer à nouveau, compte tenu des modalités particulières au pied, le problème des contracteurs et de l'axe fonctionnel.

On désigne sous le nom de contracteurs des orteils les divers éléments d'une couche musculaire comprise entre les longs fléchisseurs et les lombricaux d'une part, les interosseux plantaires, d'autre part, et innervée, à raison en principe d'un rameau par unité musculaire,

(143) *Contrahentes digitorum pedis ;* Courts adducteurs des orteils (*adductores breves*) (Cunningham).

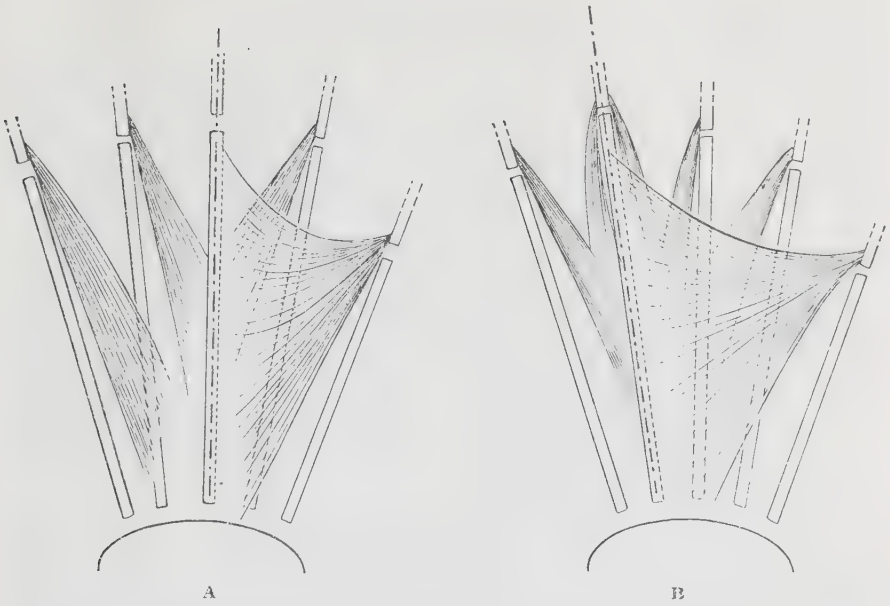


FIG. 95. — Disposition théorique des muscles contracteurs des orteils : A) dans le type mésaxonique (Simiens) ; B) dans le type ectaxonique (Prosimiens), supposé parfait (remarquer le faisceau distracteur du quatrième orteil).

par la branche profonde du nerf plantaire externe (*n. plantaris lateralis*). Le passage de ce nerf sépare les contracteurs des interosseux.

Seul du matériel frais peut permettre une observation précise : pour cette raison, les résultats qui concernent les genres autres que *Lemur* sont donnés avec réserve. En outre, les contracteurs des Chirogaléinés n'ont pas pu être observés.

Les différentes dispositions des contracteurs des orteils chez les Lémuriformes apparaissent comme des variantes du schéma mammalien général : il existe des unités contractrices pour chaque doigt à l'exception du troisième ; elles s'insèrent sur celui des bords des premières phalanges des orteils I, II, IV et V qui regarde l'orteil médian. Cet orteil joue ainsi le rôle d'axe fonctionnel, car l'action des contracteurs a pour effet d'en rapprocher les autres doigts (mésaxonie de Vialleton).

La répartition des contracteurs n'est pas aussi symétrique que le laisserait prévoir ce schéma, principalement pour deux raisons. La première, propre aux Prosimiens, est la tendance au déplacement de l'axe vers l'extérieur (« ectaxonie »), c'est-à-dire vers le quatrième rayon, ce qui se traduit, soit par la disparition de l'unité du quatrième orteil, soit par l'apparition de fibres nouvelles, insérées, sur le bord externe du troisième orteil (contracteur du troisième par rapport à un axe passant par le quatrième), ou sur le bord externe du quatrième orteil (ces fibres, ce que nous avons nommé « distracteur », compensent

l'action de celles du contracteur du même orteil). Ces diverses modifications peuvent se combiner à des degrés divers.

La deuxième raison de dissymétrie de la couche contractrice, générale dans l'ensemble des Primates, est la disparité du premier rayon, qui se traduit au niveau des contracteurs par une morphologie particulière de l'unité halluciale. Celle-ci est complexe, et comprend, outre l'élément tarso-phalangien, analogue aux autres contracteurs, des faisceaux métatarso-phalangiens. Les premiers correspondent à l'adducteur oblique (*adductor hallucis, caput obliquum*) du gros orteil de l'anatomie humaine, les seconds à l'adducteur transverse (*adductor hallucis, caput transversum*) (144). Ce dernier peut être continu avec l'adducteur oblique : son origine s'étend alors sur un raphé aponévrotique médian, axé sur le troisième (Simiens) ou le quatrième orteils (Lémuriens). Parfois, il est complétement distinct, et peut se décomposer en plusieurs faisceaux transversaux, étendus entre la tête des troisième et quatrième métatarsiens (jusqu'au cinquième chez l'Homme) et la première phalange du gros orteil (145).

Chez les Lémuriformes, les contracteurs tendent à se répartir en deux groupes, de part et d'autre d'un raphé aponévrotique axial, correspondant à l'insertion de l'adducteur transverse. Le groupe interne comprend, outre les faisceaux contracteurs du gros orteil, les contracteurs du deuxième et, éventuellement, du troisième orteils. Ceux-ci, toujours recouverts par ceux-là, sont formés de fibres mi-aponévrotiques, mi-charnues, qui se forment à la face profonde de la couche contractrice et ne deviennent visibles qu'à la lisière de l'adducteur transverse. Le groupe externe comprend les contracteurs des quatrième et cinquième orteils, et éventuellement le « distracteur » du quatrième. Ils sont beaucoup mieux individualisés : le contracteur du petit orteil est, dans la majorité des cas, représenté par une petite trousse de fibres, fusiforme et indépendante du reste des contracteurs.

C'est chez les Lémuridés (fig. 96) que l'on a trouvé la disposition la plus complexe : en plus des éléments classiques, on y observe en effet dans un très grand nombre de cas un contracteur du III et un distracteur du IV. En outre, les unités du gros orteil sont décomposables en un adducteur oblique et deux transverses. De ceux-ci, l'un est contigu à l'adducteur oblique et en partie confondu avec lui (la distinction conventionnelle correspondant à la différence d'insertion proximale : articulations tarso-métatarsienne pour l'adducteur oblique, diaphyses des troisième et quatrième métatarsiens pour le transverse) ; distalement, les deux faisceaux sont confondus. Le deuxième adducteur transverse est très développé, nettement isolé du premier : il naît de la tête des

(144) Dans beaucoup de traités d'anatomie humaine, ces muscles sont désignés, en fonction de leur action non par rapport à l'axe du pied, mais par rapport à l'axe du corps, sous les noms d'*abducteurs* oblique et transverse.

(145) Signalons à ce propos qu'il est parfois fait mention dans la littérature d'un adducteur-opposant (*adductor opponens*). Ce nom doit être réservé à une portion de la masse des adducteurs qui peut s'insérer distalement sur le métatarsien I. Ce faisceau existe normalement chez les Anthropomorphes, où il a été signalé par Bischoff, Brooks, Langer, Sperino... Nous ne l'avons pas observé chez les Lémuriformes.

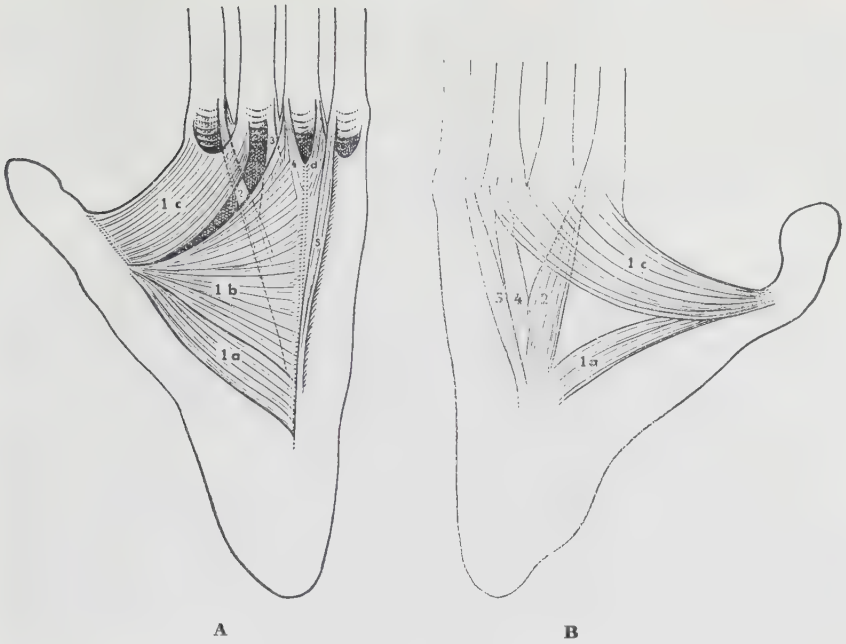


FIG. 96. — Muscles contracteurs des orteils chez : A) *Lemur variegatus* ; B) *Daubentonia madagascariensis*.
1 : contracteur (court adducteur) du gros orteil (a, faisceau oblique ; b et c, faisceaux transverses) ; 2 à 5 : contracteurs des deuxième à cinquième orteils (noter, chez *Lemur*, la présence d'un contracteur du III et d'un distracteur du IV : d).

deuxième et troisième métatarsiens et des capsules des articulations métatarso-phalangiennes correspondantes. Distalement, il s'insère sur toute la longueur du bord externe de la première phalange de l'hallux, et se confond partiellement avec l'aponévrose dorsale. Ce faisceau rappelle, par ses insertions, l'adducteur transverse du gros orteil du pied de l'Homme.

Chez le Propithèque, les contracteurs sont moins nombreux. L'orteil médian est typiquement dépourvu de contracteur ; les deux unités externes sont bien individualisées et présentent des insertions normales. Le contracteur du deuxième est peu important et peu visible, car complètement recouvert par les adducteurs de l'hallux, qui forment une importante masse charnue (146) indifférenciée, où seule la direction des fibres permet de définir un chef oblique et un transverse.

Chez *Daubentonia* (fig. 96) l'orteil médian est, comme chez le Propithèque dépourvu de contracteur. Les adducteurs oblique et transverse sont largement séparés par un espace triangulaire. L'adducteur transverse correspond au deuxième adducteur transverse des Lémuridés : il prend naissance au niveau des deuxième, troisième et qua-

(146) « Chez aucun Mammifère, les adducteurs du pouce ne présentent autant de développement ; lorsqu'ils sont recouverts par la peau, ils constituent une sorte de palmure réunissant le pouce à la plante du pied » (Milne Edwards, *in* Grandidier, p. 190).

trième articulations métatarso-phalangiennes, et s'insère distalement le long de la première phalange du gros orteil et à la base du deuxième (147). Les autres contracteurs présents sont ceux des orteils II, IV et V (Zuckerkandl ne signale que ceux du II et du V). Mais l'insertion distale de celui du quatrième orteil est nettement déplacée vers l'extérieur, de manière qu'on ne saurait le qualifier plus de « distracteur » que de « contracteur ».

Anatomie comparée.

Comme pour les Lémuriformes, la disposition est variable chez les autres Prosimiens : c'est ainsi que *Perodicticus* serait dépourvu, d'après Nayak du contracteur du troisième orteil, d'après Forster, de celui du quatrième. Cet auteur signale que celui du deuxième orteil serait, dans le même genre, réduit à quelques fibres ; il était absent chez notre Nycticèbe ; d'après Nayak, il est normal chez *Loris*. Chez *Galago*, nous avons vu manquer une fois celui du III, et une fois celui du IV. De plus, on observe fréquemment chez les Lorisiformes des faisceaux transversaux ou intercapitulaires, distincts de l'adducteur transverse du gros orteil, reliant entre elles les unes ou les autres des articulations métatarso-phalangiennes. Ces faisceaux paraissent inconstants, et n'ont pas donné lieu jusqu'ici à une systématisation (148).

Chez *Tarsius*, Woolard décrit, outre l'adducteur oblique et le transverse, deux muscles, considérés par lui comme « interosseux supplémentaires superficiels », insérés aux bords internes des deuxième et quatrième orteils.

Chez *Tupaia*, on a observé l'adducteur oblique du gros orteil et des contracteurs normaux des deuxième et cinquième orteils.

Chez les autres Mammifères, où l'on a fort peu de renseignements sur les contracteurs des orteils, il semble que le faisceau du deuxième orteil (cité par Greene chez le Rat sous la rubrique « *adductor indicis* ») et celui du cinquième orteil (149) soient, dans l'ordre, les plus fréquents.

Chez les Simiens, en revanche, où les quatre éléments fondamentaux sont normalement présents (majorité des Platyrrhiniens et Cynomorphes), c'est à une involution des trois contracteurs externes que l'on assiste chez les formes supérieures de l'Ordre (150) (fig. 97).

Dans l'ensemble des Primates, les Prosimiens se caractérisent donc, d'une part, par le grand développement de la masse halluciale, d'au-

(147) Sur un de nos exemplaires, l'adducteur oblique proprement dit se prolongeait sur le métatarsien, selon une disposition ci-dessus décrite chez les Lémuridés. Pour Zukerkandl, Murie et Mivart, Nayak, la masse des adducteurs est indifférenciée. Dans la description de Murie et Mivart, on reconnaît cependant deux portions, l'une correspondant à l'adducteur oblique et au premier adducteur transverse, l'autre au deuxième adducteur transverse.

(148) De tels faisceaux se retrouvent à la main (v. contracteurs des doigts).

(149) Les adducteurs des orteils II et V signalés par Bourdelle et Bressou chez les Carnivores domestiques correspondent sans doute aux contracteurs des Primates.

(150) Dans l'ordre : Gibbons, Chimpanzé, Orang et Gorille. Chez ce dernier en effet, seuls subsistent, comme chez l'Homme, les éléments du gros orteil.

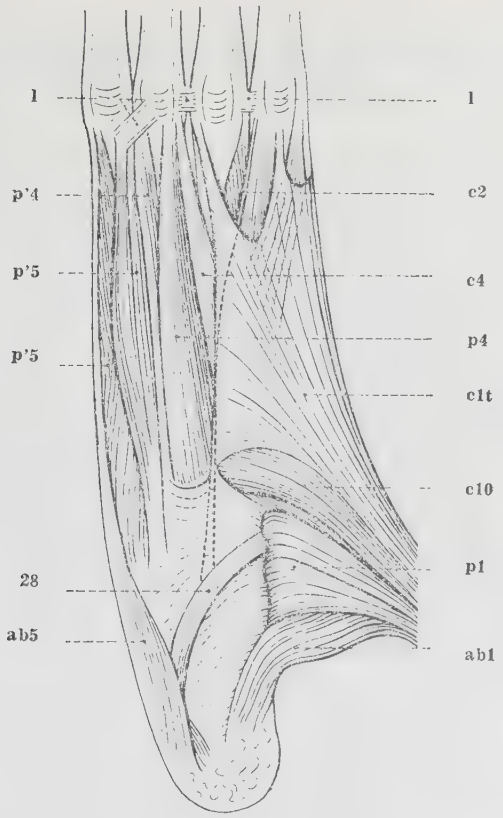


FIG. 97. — *Pongo pygmaeus*, pied droit, face plantaire, plan moyen (1 : ligaments intercapitulaires).

tre part, par des variations dans la disposition des éléments du troisième et du quatrième orteils, correspondant à un glissement de l'axe fonctionnel vers l'extérieur (ectaxonie). Mais il semble que ce soit chez les Lémuridés que l'apparition fréquente d'un contracteur du troisième et d'un distracteur du quatrième orteils manifeste le plus nettement cette tendance, tandis que *Propithecus* et *Daubentonia* entrent encore dans le type primate moyen.

Interosseux du pied (151)

[43] : fig. 81, 82, *90*, 93, *94*.
[ab1 et ab5] (courts abducteurs du I et du V) : fig. *90*, 97, 100.
[d1 à d4] (interosseux dorsaux) : fig. *94*, 99, 100.
[p1 à p5] et [p'1 à p'5] (interosseux plantaires) : fig. *90*, 97, 98, 100.
o1 et o5] (opposants du I et du V) : fig. *90*.

On appelle muscles interosseux du pied, des muscles de la couche

(151) *Interossei plantares* * ; *Flexores breves digitorum pedis* (courts fléchisseurs, Cunningham).
*Interossei dorsales pedis** : *Abductores breves digitorum pedis* (courts abducteurs, Cunningham ; *Intermetatarsales* (Mac Murrich).

profonde, logés dans les espaces intermétatarsiens ou les débordant plantairement, et isolés du plan des contracteurs par le passage du nerf plantaire externe (*n. plantaris lateralis*), dont ils tirent tous leur innervation.

Avec les éléments interosseux, au sens strict, ainsi définis, on comprendra, sous la même dénomination commode, et selon la théorie de Cunningham, les éléments musculaires marginaux du pied, en général réunis en deux ensembles : les « muscles courts du gros orteil » et les « muscles courts du petit orteil ». Cependant, étant données les modifications morphologiques entraînées chez les Primates par la disparité fonctionnelle du gros orteil, on envisagera ce dernier séparément, et l'on considèrera successivement, dans l'ensemble des interosseux (*sensu lato*) : la plante du pied, avec les quatre orteils externes, et le gros orteil. Chacune de ces deux subdivisions correspond à un mors de la pince à laquelle est souvent comparé le pied des Lémuriens. A cette spécialisation fonctionnelle répond aussi une différence anatomique : les muscles interosseux de la plante sont, on l'a dit, tous innervés par le nerf plantaire externe, leurs équivalents du gros orteil le sont par le nerf plantaire interne.

FIG. 93. — Disposition schématique typique des interosseux plantaires (courts fléchisseurs) des Primates.

I. — LA PLANTE ET LES QUATRE ORTEILS EXTERNES

On a déjà évoqué, à propos des interosseux palmaires, qui présentent avec les plantaires beaucoup d'analogies, le problème de la distinction des éléments dorsaux et ventraux (palmaires ou, ici, plantaires), ainsi que les principales théories (Ruge, Cunningham) émises à ce sujet, et l'on prie le lecteur de s'y reporter.

Comme pour la main, en effet, les données de l'embryologie, de

(152) Chez l'Homme, tous les interosseux dorsaux ont une situation plantaire dans les premiers stades du développement (Ruge 1878, Schomburg, 1900 ; Bardeen, 1907).

l'anatomie comparée (153) et de l'innervation montrent qu'à l'origine, aussi bien du point de vue ontogénétique que phylogénétique, tous les interosseux sont plantaires (154). Parmi eux, on peut cependant faire des distinctions : « Peut-on et doit-on distinguer deux plans de muscles interosseux ? la réponse est nuancée : à l'origine, phylogénétiquement et ontogénétiquement, il n'y a qu'un seul plan (ventral), mais, très tôt, le second plan s'établit par duplication de certains éléments du premier » (Lessertisseur, 1958, p. 101). En l'absence de critère plus précis, on appellera par définition, comme on l'a fait pour la main, interosseux plantaires les deux muscles situés de part et d'autre de chaque métatarsien (« courts fléchisseurs » de Cunningham), et interosseux dorsaux, les unités qui peuvent apparaître en sus de ces derniers, plus ou moins distincts, dans un plan plus dorsal.

Nous allons successivement décrire les insertions des divers interosseux, et tenter d'interpréter la répartition des interosseux dorsaux en fonction de l'établissement d'un axe fonctionnel de la partie plantaire ou externe du pied.

Les interosseux, au sens strict, naissent sur la face latérale des métatarsiens, parfois sur les faces en regard de deux métatarsiens voisins et sont alors penniformes ; ils se terminent dans l'aponévrose dorsale de la première phalange de chaque orteil, en prenant éventuellement une attache sur l'os lui-même.

Les éléments marginaux, ou muscles courts du petit orteil, qui sont au nombre de trois, ont des insertions différentes.

L'abducteur du petit orteil (*m. abductor digiti minimi*) est un faisceau charnu très volumineux, qui naît à la surface plantaire du calcanéum, près de la tubérosité, et s'insère par un tendon sur le côté externe de la base de la première phalange du petit orteil. Quelques fibres parmi les plus externes s'insèrent sur le bord externe du cinquième métatarsien. Elles sont relativement bien individualisées chez les Lémuriformes. L'abducteur du petit orteil et les fibres abductrices du métatarsien représentent, selon la théorie de Cunningham, les éléments externes de la série des interosseux dorsaux.

Le court fléchisseur du petit orteil naît à la base du cinquième métatarsien, et se fixe distalement à la base de la première phalange du petit orteil. Quelques-unes de ces fibres peuvent s'insérer sur le

(153) Campbell, 1939. Chez les Primates en particulier, les interosseux dorsaux ne se distinguent nettement des plantaires ni par leur situation, ni par aucun des autres critères, anatomiques (penniformité des insertions) ou physiologiques (extension ou abduction, selon les auteurs) qui les caractérisent chez l'Homme.

(154) Cependant, certains auteurs (Rudinger, Cruveilhier, Henle) ont admis, chez l'Homme, une double innervation des interosseux : d'une part, par le nerf plantaire externe, d'autre part, par des filets du nerf péronier profond, ou nerf de la face dorsale du pied (n. du tibial antérieur). Mais, pour Testut, ces ramuscules, quand ils existent, sont probablement sensitifs. On a ici un problème analogue à celui que pose, également à la face dorsale du pied, le filet très inconstant que le nerf péronier superficiel envoie au pédieux (n. péronier profond accessoire). L'innervation normale semble corroborer l'appartenance de tous les interosseux à la région plantaire, contre la conception de Mac Murrich, par qui les dorsaux sont homologues des muscles intermétatarsiens des Reptiles, éléments dorsaux.

métatarsien, où elles se distinguent mal de celles de l'abducteur ; elles jouent alors le rôle d'opposant. Le court fléchisseur et, éventuellement, l'opposant, représentent, selon la théorie de Cunningham, l'élément extrême de la série des interosseux plantaires.

Compte tenu de tous ces éléments, il existe donc normalement, chez les Lémuriformes comme chez tous les Primates, deux interosseux plantaires pour chaque orteil. Les interosseux dorsaux sont en revanche variables. La disposition statistiquement la plus fréquente correspond à la présence de deux interosseux dorsaux de part et d'autre du quatrième orteil, et d'un interosseux dorsal sur les bords internes des deuxième et troisième orteils, ainsi que sur le bord externe du cinquième (court abducteur). A cette répartition, correspond l'établissement du quatrième rayon comme axe fonctionnel.

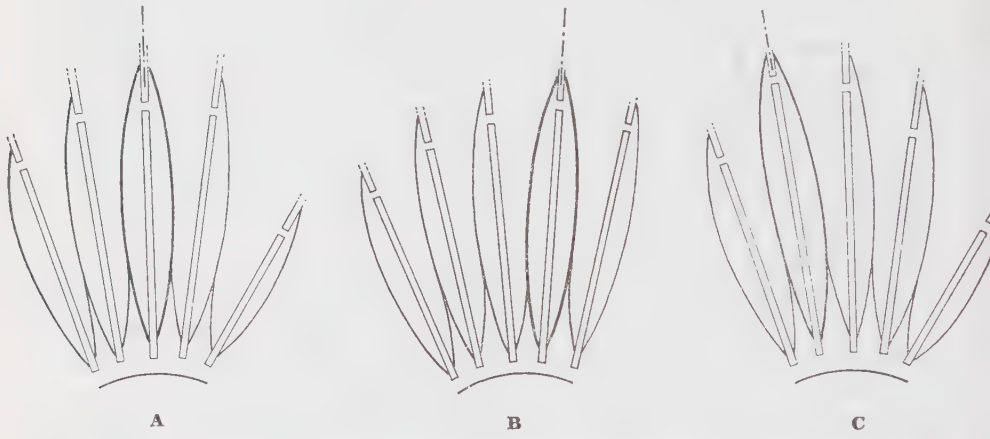


FIG. 99. — Disposition schématique des interosseux dorsaux (courts abducteurs des orteils) des Primates : A) dans le type mésaxonique (Simiens) ; B) dans le type entaxonique (Homme) ; C) dans le type ectaxonique (Prosimiens), supposé parfait.

ANATOMIE COMPARÉE.

D'après Nayak, ce serait également le cas chez les Lorisiformes, alors que, chez la plupart des Simiens, c'est le troisième orteil qui est pourvu de deux interosseux dorsaux, ceux des autres orteils étant répartis symétriquement par rapport à lui. Toutefois, normalement chez le Gorille, plus exceptionnellement chez le Chimpanzé et les Gibbons (*Symphalangus syndactylus*, d'après Kohlbrügge), on trouve la même disposition que chez l'Homme, c'est-à-dire que les interosseux dorsaux se répartissent symétriquement par rapport au deuxième orteil (155).

En dépit des difficultés d'identification et d'interprétation, il semble donc qu'au pied, plus encore qu'à la main (pouce et gros orteils exclus), tende à s'établir chez les Prosimiens un certain degré d'ecta-

(155) Il a été observé par Campbell (1936) chez l'Homme, par Hepburn (1892) et nous-même (1958) chez divers Anthropomorphes, une disposition qu'on peut considérer comme stade intermédiaire du glissement de l'axe vers le deuxième orteil, avec deux interosseux dorsaux pour chacun des orteils II et III.

xonie. Le déplacement des insertions qu'elle entraîne peut affecter inégalement les deux plans musculaires adducteur (m. contracteurs) et abducteur (m. interosseux dorsaux) : sauf peut-être chez les Lémuridés, il est en effet plus manifeste ici que là. C'est pourquoi Cunningham, puis Nayak, ont énoncé que chez les Lémuriens (ou certains d'entre eux), l'abduction s'effectuait par rapport au quatrième rayon, l'adduction par rapport au troisième.

Pour nous, il s'agit plutôt d'une tendance diversement et inégalement réalisée selon les cas.

Suivant cette tendance, la disposition du pied s'écarte du type général (mésaxonie) des Primates, dans un sens opposé à celui manifesté par l'Homme et, à un moindre degré, par les Anthropomorphes (156).

I. — Gros orteil

Les muscles courts du gros orteil se composent d'un abducteur, dernier élément vers l'intérieur, pour Cunningham, de la série des interosseux dorsaux et d'un court fléchisseur, dernier élément de la série des interosseux plantaires.

L'abducteur du gros orteil (*abductor hallucis*) (157) naît à la face profonde du fascia plantaire, sans attache directe sur l'os. Il est situé dans un plan sous-jacent à celui du court fléchisseur des orteils. Dessinant un faisceau charnu, ses fibres ont une direction légèrement

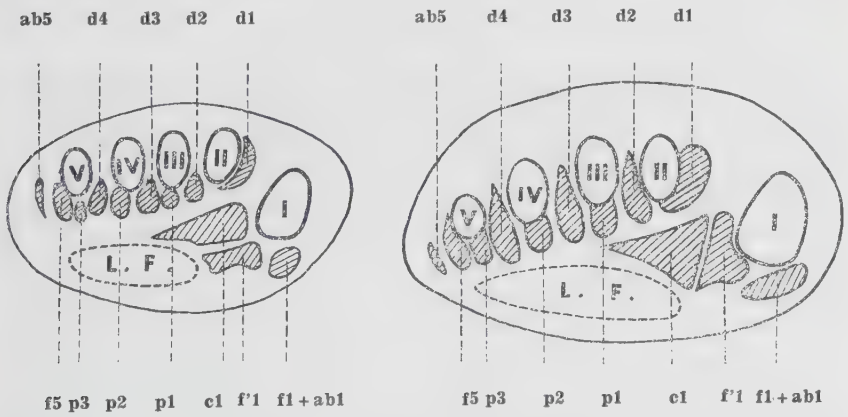


Fig. 100. — Développement des muscles interosseux du pied du fœtus humain (d'après Ruge) : A) coupe d'un pied de 0,5 cm ; B) coupe d'un pied de 0,8 cm. Nomenclature de l'anatomie humaine : ab1 et ab5 : abducteurs du I[er] et du V[e] orteils ; ad 1 : adducteur du gros orteil ; d1 et d4 : 1[er] et 4[e] interosseux dorsaux ; f1 et f'1 : les deux chefs du court fléchisseur du gros orteil ; f5 : fléchisseur du cinquième orteil ; p1 à p3 : premier à troisième interosseux plantaires ; L.F. : longs fléchisseurs ; I à V : premier à cinquième métatarsiens.

(156) Ici, en effet, en rapport probable avec l'acquisition de l'attitude érigée et de la locomotion bipède (Hepburn, Morton, McMurrich) c'est vers le deuxième orteil (entaxonie) que se trouve déplacé l'axe fonctionnel du pied.

(157) Ce muscle, qui est abducteur par rapport à l'axe du pied, est décrit comme « adducteur » dans un certain nombre de traités, où les mouvements d'abduction-adduction sont envisagés par rapport à l'axe du corps.

oblique ; elles longent le bord interne du tarse et du premier métatarsien. Distalement, l'attache se fait par un fort tendon sur le bord interne de la première phalange du gros orteil et sur le sésamoïde métatarso-phalangien correspondant.

Anatomie comparée.

Chez les autres Prosimiens, Lorisiformes et Tarsier, il naît du naviculaire et, quand il existe, de l'os ventral du tarse (158). C'est aussi le cas chez les Tupaïes, alors que, selon Dobson, le muscle serait absent chez les *Lipotyphla*.

Chez les Simiens, comme chez l'Homme, la principale insertion d'origine est calcanéenne, avec seulement un faisceau accessoire issu du naviculaire. L'attache distale se fait sur le bord interne de la phalange, le sésamoïde interne et l'aponévrose dorsale.

Le court fléchisseur du gros orteil (*M. flexor hallucis brevis*) naît du naviculaire, du premier cunéiforme et de la base du premier métatarsien. Il longe le tendon du long fléchisseur et va s'insérer de part et d'autre de la base de la première phalange, où il est, du côté interne, en contact avec le court abducteur.

Le court fléchisseur présente peu de variations chez les autres Primates, sinon dans la partition plus poussée en deux chefs (représentant théoriquement les deux interosseux plantaires) chez les formes supérieures de l'Ordre, et l'apparition éventuelle chez les Simiens, selon Howell et Straus, d'un opposant, sous forme de quelques fibres détachées du court fléchisseur, et distalement insérées sur le premier métatarsien.

La musculature du gros orteil des Lémuriens de Madagascar ne présente que des caractéristiques peu marquées de la spécialisation de ce rayon digité. Elles se traduisent surtout dans le plan des contracteurs, par l'importance de la masse halluciale. L'aspect et le mécanisme particulier de la « pince lémurienne » sont liés avant tout, semble-t-il, au grand développement de l'os et à la disposition des surfaces articulaires.

(158) *Os ventrale tarsi :* ossification développée dans le ligament transversaire plantaire du Pérodictique (Nayak) et du Loris (Subba Rau).

CONCLUSIONS

PROBLEMES GENERAUX

Ces descriptions anatomiques et ces discussions ont pu paraître fastidieuses à qui n'a pas eu la satisfaction d'observer par soi-même. Néanmoins on espère, au terme de ce travail, qu'elles auront eu pour le lecteur, comme elles l'ont eu pour le dissecteur, l'intérêt de poser des questions de portée générale. Ces questions sont connexes, et il est sans doute artificiel de les isoler. Mais pour la clarté de l'exposé, on envisagera maintenant les résultats de cette étude selon deux perspectives : quelle contribution ont-ils apporté, d'une part, à la myologie comparée des Mammifères, d'autre part, à la connaissance du groupe des Lémuriformes ?

*
* *

I. — QUELQUES PROBLEMES D'HOMOLOGIES MUSCULAIRES

On ne saurait attendre que l'étude d'un groupe aussi limité que les Lémuriens de Madagascar fournisse des données capitales sur l'anatomie comparée de l'ensemble des Mammifères. Nous voudrions seulement montrer, en reprenant quelques exemples, et à l'aide d'observations faites dans l'ensemble des Primates, quel peut être l'apport de telles enquêtes à la solution de problèmes d'homologies musculaires.

La notion d'homologie est la pierre angulaire de l'Anatomie comparée : elle justifie l'interprétation en termes phylogénétiques des différents avatars d'un organe dans une série animale, par référence à un type ancestral, ou primitif, commun.

La première définition du mot « homologie » (1843), par Owen (1), n'impliquait encore qu'une communauté de plan entre les Vertébrés, exempte de toute interprétation causale (aussi : Gegenbaur, Traité d'Anatomie comparée, 1e ed. 1859). Cette conception avait déjà été exprimée d'ailleurs avant la lettre, entre autres par E. Geoffroy : « les formes, dans chaque classe d'animaux, quelques variées qu'elles soient, résultent toutes, au fond, d'organes communs à tous : la nature se refuse à en employer de nouveaux. Ainsi, toutes les différences les plus essentielles qui affectent chaque famille dépendante d'une même classe, viennent seulement d'un autre arrangement, d'une complication, d'une modification de ces mêmes organes » (1796, *Mémoire sur les rapports naturels des Makis* Lemur, L.).

En introduisant la théorie darwinienne dans le domaine de l'Anatomie comparée, Haeckel intégra à la notion d'homologie celle d'ancêtre commun (défi-

(1) « *Homologue.* The same organ in different animals under every variety of form and function » (cité par Russell, p. 108).

nitions de Lankester et de Gegenbaur, 2e éd. 1870), implication depuis lors généralement admise : « La notion d'homologie a fécondé l'anatomie comparée.. elle postule l'évolution. En effet, elle présuppose un type primitif, unité anatomique réelle, à partir duquel se différencient, par filiation généalogique dans des sens variés, les dispositions organiques les plus diverses, bien que le plan général d'organisation soit respecté » (Grassé, *in* Aron et Grassé, 1960, p. 1310).

Homologie implique communauté embryogénique (formation à partir des mêmes matériaux cellulaires ; « homogénie » Lankester), mais en l'absence de données sur l'organogénèse, il incombe alors à l'anatomiste d'y suppléer par l'étude des rapports que les organes considérés entretiennent avec les organes voisins. C'est, en effet, l'appréciation de ces rapports qui reste, dans bien des cas, le seul critère pratique pour établir des homologies et, partant, des phylogénies.

Les trois exemples que nous allons envisager successivement montrent comment l'étude anatomique d'un groupe peut, suivant les cas : aider à la connaissance d'un groupe voisin (problème du faisceau scapulaire du deltoïde chez les Insectivores) ; résoudre un problème plus général portant sur l'ensemble des Mammifères (rapport des péroniers et des courts extenseurs des orteils) ; ou même fournir des aperçus sur l'anatomie comparée des Tétrapodes (rapports du nerf susscapulaire).

Dans le premier de ces exemples, l'étude des rapports anatomiques autres que nerveux supplée à l'innervation, en l'occurrence impuissante à trancher la question ; dans le second exemple, cette étude vient corroborer ce que laissaient prévoir les données de l'innervation ; dans le dernier, le problème d'homologie musculaire met en cause un problème d'homologie nerveuse.

1) Faisceau scapulaire du deltoïde et petit rond

Chez un certain nombre d'Insectivores Soricoïdes (Musaraignes, Taupes), il existe un muscle scapulo-huméral, innervé par le nerf circonflexe, qui soulève un problème d'homologation. En effet, chez d'autres Insectivores (ex. *Chrysochloris, Solenodon*), et beaucoup d'autres Mammifères (Rongeurs, Carnivores, Chiroptères, Primates), deux unités musculaires distinctes répondent à cette définition : le faisceau scapulaire du deltoïde et le petit rond.

D'après Campbell (1939) et Reed (1951), il n'y a aucune raison, étant donnée la communauté d'innervation, d'homologuer le muscle unique des Musaraignes et des Taupes à l'un plutôt qu'à l'autre de ces deux muscles.

Or, dans l'ensemble Tupaïes-Primates, la même incertitude peut être levée : la morphologie des Lémuriformes (montrant à la fois un petit rond et un deltoïde scapulaire isolé), comparée d'une part à celle des Tupaïes et de certains Euinsectivores (pas de petit rond, faisceau du deltoïde individualisé), de l'autre à celle des Singes (petit rond bien développé, faisceau scapulaire du deltoïde non isolé), permet de comprendre le passage d'un type à l'autre de musculature, entre lesquels elle représente un intermédiaire. En effet le petit rond est un élément caractéristique de l'anatomie mammalienne, de même origine que la masse deltoïdienne (Cze-Ching-Chang, 1955) et son

absence, ou son indistinction, est considérée comme un caractère primitif.

La morphologie de l'épaule des Lémuriformes apporte donc un argument décisif en faveur de l'homologation du seul muscle scapulo-huméral innervé par le nerf axillaire des Soricoïdes au faisceau scapulaire du deltoïde.

2) L'homologie « péroniers des orteils-courts extenseurs »

L'étude des Lémuriformes permet d'infirmer les théories qui ont tenté d'établir une homologie entre les péroniers des orteils et les courts extenseurs. Rappelons en effet (v. péroniers latéraux) que, pour Ruge, l'insertion calcanéenne du court extenseur chez les Mammifères Euthériens est le résultat de la migration distale d'un muscle primitivement péronier (Monotrèmes et Marsupiaux). Les péroniers des quatrième et cinquième orteils représentent pour lui une rémanence de cette disposition « primitive ». Ribbing, au contraire, argue de la présence d'extenseurs courts dans toute la série des Tétrapodes : il faut voir là la disposition primitive ; celle observée chez les Monotrèmes et les Marsupiaux serait le résultat d'un processus évolutif, la migration des insertions distales de la masse péronière de l'extérieur du pied vers l'intérieur.

Dans tous les cas, les auteurs partent de la constatation que, chez la plupart des Mammifères pentadactyles (c'est le cas en particulier des Simiens), l'orteil externe, auquel aboutit le péronier du cinquième orteil, est dépourvu d'extenseur court. Mais la coexistence, chez les Lémuriformes, du muscle péronier et du court extenseur, non seulement pour le cinquième orteil, mais aussi pour le quatrième, vient exclure toute possibilité d'homologie entre l'un et l'autre : *il s'agit en réalité de deux formations distinctes.*

Conformément à l'innervation, différente dans l'un et l'autre cas (nerf péronier profond pour les courts extenseurs, nerf péronier superficiel pour les péroniers des orteils), les courts extenseurs sont apparentés aux muscles de la loge antérieure de la jambe et les péroniers des orteils à ceux de la loge externe.

3) Innervation des muscles sus-épineux et sous-épineux

L'innervation des muscles sus-épineux et sous-épineux par le nerf sus-scapulaire fournit un exemple très frappant des difficultés auxquelles on peut se heurter en adoptant l'innervation comme critère homologique.

On sait en effet que l'on peut distinguer dans le plexus brachial une couche dorsale et une couche ventrale. Ce point, souligné pour la première fois par Schwalbe en 1881, a été, peu après, mis en relation par Paterson avec l'anatomie générale du membre antérieur, en par-

ticulier la musculature, (classée, par cet auteur, en éléments dorsaux et ventraux correspondant à ceux du plexus). Or, si la distinction en deux couches est nette dans le milieu du plexus, il n'en est pas de même pour les nerfs marginaux, dont le caractère dorsal ou ventral prête à discussion (2). Pour ces nerfs marginaux, on est alors amené à interpréter, exceptionnellement, la relation muscle-nerf en caractérisant, non pas le muscle d'après le nerf qui lui est destiné, comme c'est le cas pour les muscles des membres en général mais, au contraire, le nerf d'après la situation topographique et les rapports anatomiques du muscle innervé (3).

C'est la raison pour laquelle le nerf sus-scapulaire, formé par les branches les plus crâniales du plexus brachial et destiné au sus-épineux et au sous-épineux, muscles du dos, est traditionnellement décrit chez les Primates comme une branche collatérale postérieure du plexus brachial (4) (chez l'Homme, Testut, Rouvière ; chez les autres Primates, Howell et Straus ; chez les Mammifères non Primates, Greene...).

Mais cette conception cadre mal avec les données de l'anatomie comparée : pour Fürbringer (cité par Bolk), le nerf sus-scapulaire de l'Homme était un des éléments de la couche *ventrale* du plexus brachial ; plus récemment, Howell (1937) a homologué le nerf sus-scapulaire des Mammifères au nerf coracoïdien (*n. coracoideus*) des Tétrapodes inférieurs et les muscles sus- et sous-épineux représenteraient pour lui une partie de la division *ventrale* de la matrice procoracoïdienne, qui aurait migré sur l'omoplate.

Sans doute, sort-on ici du domaine de l'anatomie comparée des Mammifères, auquel on a, dès l'introduction de cet ouvrage, limité la validité de la spécificité musculo-nerveuse. Sans doute aussi le problème ne pourrait-il être traité dans sa généralité qu'en évoquant l'évolution de la région scapulaire, dans ses rapports avec les changements d'orientation subis par le membre antérieur au cours du passage des Reptiles aux Mammifères. Nous voudrions seulement signaler que nous n'avons jamais observé, chez les Lémuriformes ni chez aucun autre Primate, le transfert du nerf sus-scapulaire à la partie dorsale du plexus, dont parle Howell à propos des Mammifères (5). Du point de vue de l'anatomie macroscopique, rien ne s'oppose en effet, si l'on fait abstraction de la position dorsale des muscles inner-

(2) Fürbringer distinguait d'ailleurs dans l'ensemble du plexus brachial, un plexus principal, ou brachial *s. str.*, seul divisé en couches dorsale et ventrale, et un plexus accessoire dorsal (*serratus plexus*), formé de nerfs homologues des nerfs du grand dentelé, de l'élévateur de l'omoplate et du rhomboïde de l'anatomie humaine.

(3) « Für den Grenznerven des Plexus besteht somit die Sonderung in ventralen und dorsalen Fasern anatomisch nicht scharf, und das Kriterium für die Fasern dieser Spinalnerven ob dorsal oder ventral, wird abgegeben von der Lagerung des von diesen Fasern innervirten Bezirks an der Extremität » (Bolk, p. 520).

(4) Définition des branches postérieures du plexus brachial dans les Feuilles d'anatomie (J. Brizon, J. Castaing, fasc. VIII, Maloine, 1953) : « elles sont destinées aux muscles postérieurs de la ceinture scapulaire ».

(5) « The innervation shows evidence of transference to the dorsal part of the plexus » (Howell, 1936, p. 307).

vés, à ce que l'on considère le nerf sus-scapulaire comme une branche collatérale antérieure du plexus brachial, conformément aux données de l'anatomie comparée.

Car, chez les Lémuriens, les nerfs du plexus ne s'anastomosent pas en troncs importants analogues à ceux de l'anatomie humaine. Chaque nerf spinal envoie au moins une branche à chacune des couches dorsale et ventrale du plexus. Or, le nerf sus-scapulaire est formé le plus souvent par des rameaux issus de deux nerfs (C_6 et C_7). L'un se détache nettement avant la bifurcation des branches ventrale et dorsale ; l'autre provient de la branche ventrale. Cette disposition est assez caractéristique, puisque, chez les autres Primates, le nerf sus-scapulaire est formé de rameaux qui divergent des nerfs cervicaux en général avant leur division en branches dorsale et ventrale ; même chez l'Homme, d'ailleurs, le caractère dorsal du nerf sus-scapulaire n'est pas évident : il se détache, soit du tronc primaire commun, soit de la branche antérieure qui lui fait suite, mais jamais, à notre connaissance, de la branche postérieure.

Dans le problème complexe des branches collatérales du plexus brachial, il ressort de nos observations *qu'il faut plutôt considérer le nerf sus-scapulaire comme une branche collatérale antérieure* (et non postérieure comme c'est l'usage), hypothèse qui a pour elle le mérite d'être conforme aux données de l'anatomie comparée de l'ensemble des Tétrapodes.

*
* *

II. — CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE DU GROUPE DES LEMURIFORMES

La notion de « caractère systématique » a été longuement discutée. Des controverses, qui animèrent tout le XIX[e] siècle, sur les rapports de la forme et de la fonction, les actuelles classifications phylétiques (par exemple, celle de Simpson) paraissent avoir retenu l'idée que la considération de la structure doit primer celle de la fonction : la première se montre un guide plus sûr dans l'établissement des homologies, alors que la seconde, à elle seule, risque de nous entraîner dans le piège des convergences (6).

Bien que sujette aux nécessités adaptatives de la locomotion, la musculature des membres n'en présente pas moins un intérêt systématique (7). Toute diagnose prend obligatoirement en considération

(6) « Structural similarity is indicative of common phyletic origin, and as a rule its degree is proportional to the nearness of the common ancestry. There is still little doubt that this tends to be true, or is true in an average »... « Convergence, however, may be wholly misleading » (Simpson, 1945, p. 7 et p. 10).

(7) « The arrangement of the muscles coincided in a marked manner with the usual classification of the order and seemed to depend much more upon the affinities of the animals than upon their habits and mode of life » (Parsons, 1894, p. 30, cité par Alezais).

un certain nombre de caractères « adaptatifs », surtout utiles dans la définition des petits groupes taxinomiques. Pour nous en tenir aux membres des Primates, des traits aussi marquants que le développement de la clavicule, le jeu de pronation-supination des extrémités, la persistance de la pentadactylie avec l'autonomie du premier rayon, sont à retenir à titre de « caractères indicateurs » (8). Ils n'en sont pas moins en relation vraisemblable avec la vie arboricole.

Dans l'étude des muscles de l'appareil locomoteur, la notion de fonction apparaît si prédominante qu'elle masque en général la valeur structurale, peut-être par suite d'un recours abusif à la comparaison entre une articulation et un levier mécanique, qui conduit à identifier le muscle aux forces qu'il exerce aux niveaux de ses insertions. Or, même d'un point de vue purement mécanique, cette schématisation est par trop sommaire : ainsi, il ressort des travaux de Pauwels, Slijper, Kummer, que les rapports entre musculature et squelette consistent aussi en la répartition optimale des tractions et des pressions à la surface de l'os en fonction de son architecture interne : le jeu des muscles suppose donc une corrélation complexe entre la masse entière du muscle et la structure de l'os.

En outre, l'expérience montre que le rapport forme-adaptation des muscles est loin d'être toujours aussi étroit et aussi clair qu'il est généralement admis. Remarquons d'abord que les muscles qu'on pourrait dire « non fonctionnels », si l'on entend par là qu'ils n'agissent pas, ou plus, sur une articulation déterminée, ne disparaissent pas toujours pour autant de l'économie, et que leurs modifications ne sont pas synchroniques de celles du squelette ou en étroite corrélation avec elles.

Ainsi le deuxième doigt du Pérodictique, quoique réduit à un moignon (deux phalanges vertigiales), reçoit parfois un tendon du long fléchisseur profond, en tous cas un de l'extenseur profond, et conserve presque toute sa musculature courte. Chez les Primates à pouce atrophié, comme l'Atèle et le Colobe, subsiste un volumineux adducteur du pouce, de même que, chez l'Homme, un opposant du petit orteil (fig. 101).

La perte de la fonction motrice d'un muscle laisse parfois apparaître des fonctions de soutien ou de cohésion, et la musculature demeure ainsi conforme au plan général du groupe considéré : sans doute, doit-on interpréter ainsi le développement particulier de l'adducteur transverse du gros orteil de l'Homme.

Enfin, il faut noter que la solution à un problème adaptatif donné est souvent, sinon toujours, différente selon le groupe envisagé, et qu'elle porte la marque propre de ce groupe. Ainsi trouve-t-on, parmi les Primates dits « brachiateurs », Atèles, Colobes, Gibbon, Orang,

(8) Au sens d'E. Geoffroy et Cuvier (Mémoire sur une nouvelle division des Mammifères. Magasin encyclopédique, n° 6, an III).

FIG. 101. — Exemples de la non-corrélation musculaire et squelettique aux doigts réduits ou atrophiés de certains Primates.

A) *Perodicticus* (d'après Forster, modifié) et B) *Colobus ;* mains droites, faces palmaires. C) *Homo,* pied droit, face plantaire (d'après Paturet, modifié).

des types de main très différents par les proportions, la symétrie, la disposition du carpe (fig. 102) et le développement du pouce (9).

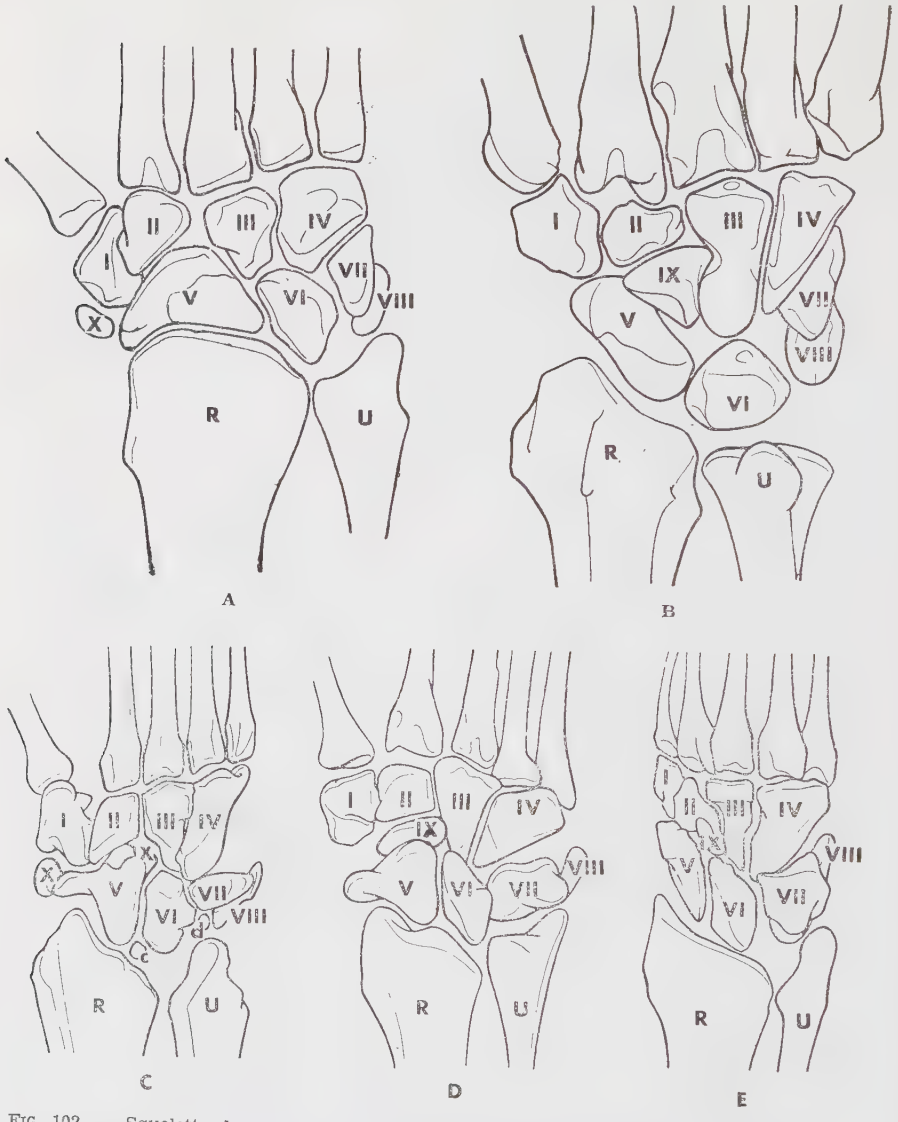


FIG. 102. — Squelette du carpe de certains Simiens « brachiateurs » ; mains droites, vues dorsales : A) *Pan ;* B) *Pongo ;* C) *Hylobates ;* D) *Semnopithecus ;* E) *Ateles.* I : trapèze ; II : trapézoïde ; III : grand os ; IV : unciforme (os crochu) ; V : scaphoïde ; VI : semi-lunaire ; VII : pyramidal ; VIII : pisiforme ; IX : os central ; X : sésamoïde radial ou prépollex ; c : osselet de Camper ; d : osselet de Daubenton. R : radius , U : cubitus (ulna).

(9) De même, pour Shrivastava, la Taupe marsupiale (*Notoryctes*) et la Taupe placentaire (*Talpa*) montrent dans l'anatomie du bras des divergences qui les rattachent à leur groupe zoologique respectif. Notons à ce sujet que les études fonctionnelles ramènent les mouvements à un nombre relativement restreint de types ; et des termes comme : fouissage, saut, marche, arboricolisme ou — on le verra plus loin — opposabilité du pouce, s'appliquent à des mécanismes dont une analyse plus poussée révélerait la diversité.

La distinction entre caractères de structure et caractères d'adaptation est, on le voit, une question d'interprétation plutôt que de fait. Il faut donc avancer prudemment lorsqu'on cherche à analyser dans quelle mesure le trait considéré se retrouve dans d'autres groupes zoologiques (phénomène dit « de convergence »), ou dans quelle mesure au contraire il paraît caractéristique du groupe, dans la diagnose duquel il peut alors, bien qu'adaptatif et étroitement lié au milieu, être compris.

Nous ne partirons donc pas de caractères présumés *a priori* soit adaptatifs, soit structuraux, mais nous nous demanderons, par une démarche inverse si, parmi les caractères anatomiques qui ont fait l'objet de notre travail, certains se révèlent assez clairs et généraux pour avoir une signification systématique.

L'adaptation fondamentale des Lémuriformes, en tant que Primates, est l'arboricolisme (10). Elle se marque au niveau des membres par de nombreux caractères, ce dont témoignent, par exemple, ces extraits d'une diagnose récente des Primates : « Euthériens fondamentalement adaptés à l'arboricolisme, mais pouvant avoir subi secondairement des adaptations surajoutées. Plantigrades, pentadactyles, onguiculés. Pouce et hallux typiquement opposables... Clavicule constante. Radius et cubitus non unis et permettant de larges mouvements de pronation et de supination. Os central presque toujours libre chez l'adulte ; autres os du carpe non soudés » (Vallois, *in* Grassé, 1955, p. 1854).

Ce n'est donc pas tant sur ces points que nous porterons notre attention, mais plutôt sur les « adaptations surajoutées » susceptibles de cerner de plus près les caractères du groupe qui nous intéresse. Ceux des Lémuriformes pour lesquels la systématique ne souffre pas d'ambiguïté (Lémuridés et Indrisidés) nous permettront ensuite d'examiner sur les mêmes points deux genres dont la place dans les Lémuriformes est controversée : *Daubentonia* et *Tupaia*.

A. — LEMURIFORMES INDISCUTES

Suivant le plan de notre étude, nous examinerons le membre pectoral puis le membre pelvien, à l'exclusion des extrémités, main et pied, qui seront ensuite considérées ensemble en tant qu'elles présentent des traits semblables ou comparables.

1) Caractères généraux du membre pectoral (main exclue)

L'étude du membre pectoral met en évidence relativement peu

(10) Certains naturalistes et paléontologistes (Huxley, Matthew, Dollo), ont cru que l'arboricolisme était l'état primitif des Mammifères en général. Cette idée est aujourd'hui controuvée (p. e. Gregory, Haines). On admet au moins que la vie arboricole a contribué à préserver dans plusieurs lignées certains caractères primitifs des membres (présence de la clavicule, pentadactylie, mouvements de prono-supination...) qui tendent à disparaître ou à se modifier dans les autres types d'adaptation.

de particularités par rapport à l'ensemble des Primates : c'est surtout dans le membre pelvien et aux extrémités que se manifestent des adaptations caractéristiques.

Deux traits néanmoins retiendront notre attention :

— C'est, d'abord, la disposition de l'acromio-trachélien qui, chez les Lémuridés et Indrisidés, recouvre le trapèze au lieu d'être recouvert par lui comme chez les Simiens. Cette disposition se retrouve chez les autres Prosimiens à l'exception de *Daubentonia*.

Rappelons (*cf.* acromio-trachélien) que certains auteurs, en particulier Zuckerkandl, ont cru voir dans les deux types de rapports que l'acromio-trachélien entretient avec le trapèze la preuve qu'il y avait lieu de distinguer deux éléments non homologues entre eux (*cervico-scapulares profundus* et *superficialis*, correspondant respectivement d'ailleurs aux deux variétés d'acromio-trachélien décrites chez l'Homme à titre d'anomalie par Testut, cléido-prétransversaire et cléido-rétrotransversaire).

En réalité, les insertions sur la ceinture scapulaire des muscles d'origine céphalique ou vertébrale sont très variables et dépendent étroitement des variations osseuses : ainsi l'acromio-trachélien s'attache sur le métacromion dans les genres, comme *Lemur*, où cette apophyse est développée ; en l'absence de critère nerveux décisif on ne peut donc pas accorder trop d'importance à ces variations d'insertions.

— En second lieu, dans son apparence générale, le membre pectoral des Lémuriformes se caractérise par la présence d'éléments musculaires (et cutanés) obliques qui brident les articulations de l'épaule et du coude, formant ainsi des sortes de « membranes », la première tendue entre le dos et l'humérus, la seconde fermant l'angle cubital.

Chez les Lémuridés, ces membranes sont principalement formées par la peau et beaucoup plus développées, surtout la première, chez les Chirogales et les Microcèbes (fig. 103) que chez les Lémurs. Selon Grandidier, la membrane brachiale « fait jusqu'à un certain point office de parachute » (p. 6) (Anthony, 1914, la compare aussi au patagium des Chauves-souris).

Chez les Indrisidés, la musculature participe aussi, selon une part importante, à la constitution de ces membranes : grand dorsal, dorso-épitrochléo-olécranien et dorso-humérien pour la membrane dorso-humérale ; brachio-radial (dont l'insertion remonte jusqu'au deltoïde) et long extenseur radial du carpe pour la membrane brachio-antibrachiale. Pour Milne Edwards et Grandidier, cette dernière évoquait « la membrane alaire des oiseaux » (p. 151).

Ainsi, chez tous les Lémuriformes, mais à des degrés et selon des modes divers, l'amplitude du jeu des articulations et les mouvements de prono-supination sont limités : en particulier, la position de la main ne s'écarte jamais beaucoup de la demi-supination.

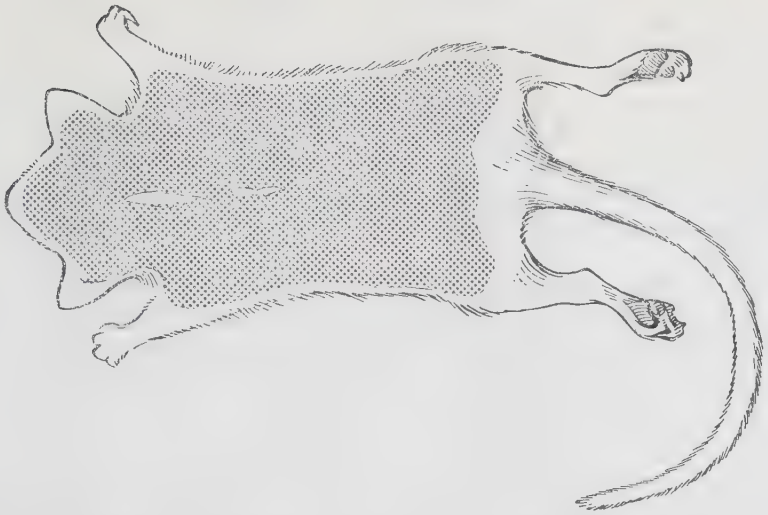


FIG. 103. — *Microcebus*, silhouette en vue dorsale. En grisé, cavité « patagiale » (× 2/3) (d'après R. Anthony et I. Bortnowsky).

2) Caractères généraux du membre pelvien (pied exclu)

Dans son ensemble le membre pelvien des Lémuriformes, quoi-tyles, semble pourtant plus affecté que le membre pectoral par des qu'il demeure conforme au schéma typique des Mammifères pentadac-modifications évolutives ou adaptatives. Ceci ne fait que rendre plus frappante la persistance, chez quelques formes, de certains caractères considérés comme primitifs.

a) Caractères primitifs

Deux faisceaux, normalement étrangers aux Primates, sont présents au membre postérieur de certains Lémuriformes : ce sont le caudo-fémoral (Leche) et le chef caudal du semi-tendineux. Leur intérêt réside en ce qu'ils sont l'un et l'autre considérés comme des éléments mammaliens primitifs, et en ce qu'ils se situent dans une région particulièrement sensible à des variations adaptatives.

Nous avons décrit un *caudo-fémoral* typique, c'est-à-dire insére sur les vertèbres caudales, chez tous les Lémurinés et un caudo-fémoral d'origine ischiale chez les Chirogaléinés. Ce muscle, présent chez les Tétrapodes inférieurs (*caudi-femoralis* Humphry), ne se trouve que chez relativement peu de Mammifères Euthériens et, d'après Appleton, dans chaque Ordre chez les représentants les plus primitifs. En accord avec cette observation, un caudo-fémoral typique n'a été observé parmi les autres Primates que chez certains Hapalidés (*Hapale*, *Leontocebus*) (grimpeurs à griffes).

On pourrait penser que le déplacement de l'insertion du caudo-fémoral sur l'ischion (*Tarsius* et *Chirogaleinae*) est en rapport avec

l'adaptation au saut. Le fait que cette disposition se retrouve entre autres chez les Insectivores Lipotyphles (ex. *Erinaceus*) oblige, après Appleton, à renoncer à cette hypothèse (11).

Le *faisceau caudal du semi-tendineux* (*flexor cruris caput dorsale*) est normal chez les Lémuridés, Lémurinés et Chirogaléinés, et relativement plus développé chez ces derniers. Assez fréquent chez d'autres Mammifères pentadactyles, il manque normalement, comme le caudo-fémoral, chez les autres Primates, à l'exception de certains Hapalidés.

Chez les Lémurinés, ce chef est beaucoup moins important que le chef ischial, mais il est aussi important que lui chez les Chirogaléinés. On peut penser que ce développement particulier correspond ici à une modification adaptative d'un caractère primitif.

b) L'adaptation au saut

On a dit dans l'Introduction que tous les Lémuriens de Madagascar sont plus ou moins sauteurs. Il existe certes dans les autres groupes de Primates des formes également (et parfois davantage) spécialisées dans cette voie : Tarsiers et Galagos notamment, mais aussi certains Singes (surtout *Nyctipithecus*). Quoiqu'il en soit de ce parallélisme, le trait est si général chez les Lémuriformes qu'il peut être considéré comme une tendance essentielle de ce groupe.

L'attention des anatomistes s'est surtout portée à cet égard sur le squelette, mais l'étude de la musculature apporte à ce sujet un complément d'information.

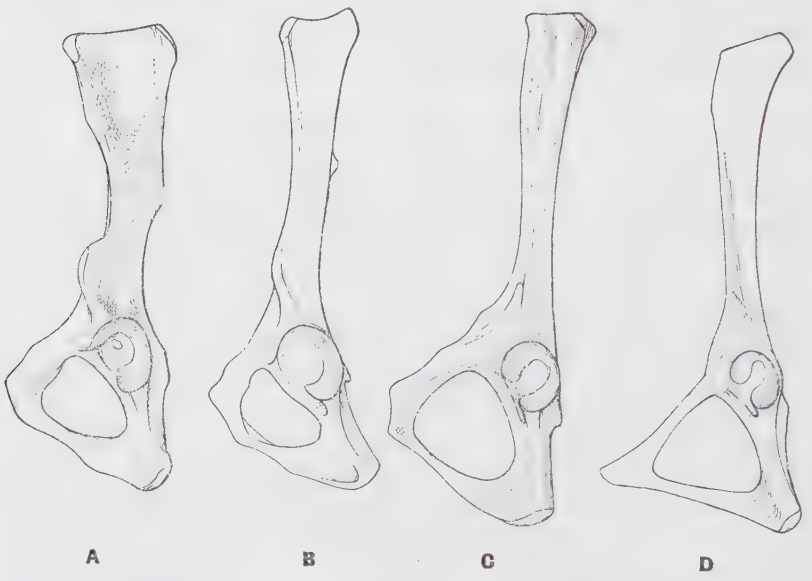


Fig. 104. — Bassins de Lémuridés, profils gauches. A) *Lemur catta* (× 3/4) ; B) *Lepilemur ruficaudatus* (× 1) ; C) *Chirogaleus major* (× 2/3) ; D) *Microcebus murinus* (× 2/3).

(11) « An ischial attachment for hip-extensors appears to be no prerogative of jumpers » (1921, p. 474).

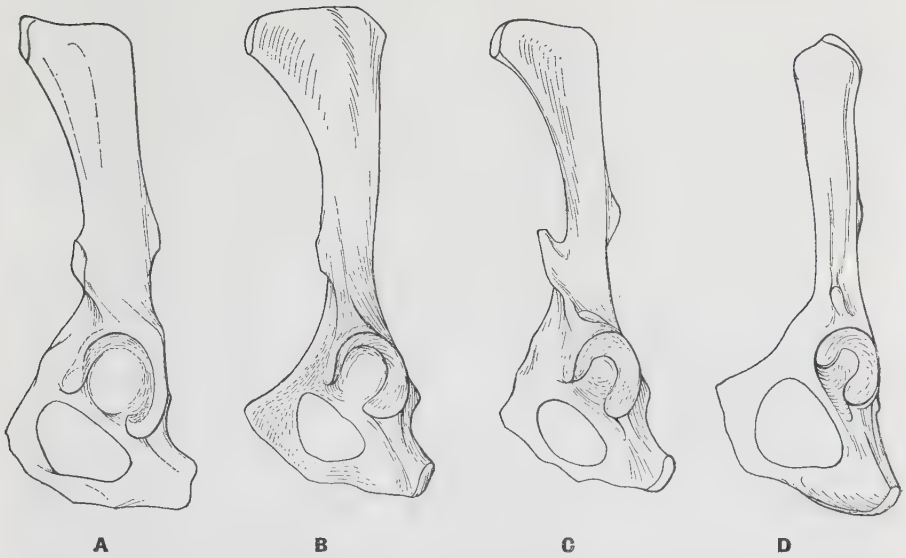


FIG. 105. — Bassins des Indrisidés et Daubentoniidés, profils gauches : A) *Indris brevicaudatus* (× 2/3) ; B) *Avahi laniger* (× 1) ; C) *Propithecus verreauxi* (× 4/5) ; D) *Daubentonia madagascariensis* (× 3/4).

FIG. 106. — Bassins de divers Tupaïdés et Prosimiens, profils gauches : A) *Tupaia minor* (× 2) ; B) *Tarsius tarsius* (× 5/2) ; C) *Galago garnetti* (× 3/2) ; D) *Nycticebus coucang* (× 3/2).

L'adaptation au saut, dans l'ensemble des Mammifères qui la manifestent, se traduit d'abord dans les proportions du squelette, par la prédominance très marquée du membre pelvien sur le thoracique ; dans la musculature, par le développement (en longueur ou en volume) des masses qui commandent l'ouverture des articulations, principalement les groupes des adducteurs, du quadriceps crural (surtout vaste externe), et du gastrocnémien. Ces caractéristiques se trouvent à un haut degré chez les Lémuriformes, sans toutefois, du fait de leur généralité, permettre de les définir : elles n'ont de valeur diagnostique que par association aux autres caractères.

On peut se demander à quel degré et selon quelles modalités les divers Lémuriformes sont marqués par cette adaptation. Quant au squelette, on note en effet des distinctions dans l'allongement différentiel du membre postérieur : il porte surtout sur le fémur chez les Indrisinés, sur l'aile iliaque (v. fig. 104 à 106) et sur le tarse chez les Chirogaléinés (de même que chez *Tarsius* et *Galago*). Pour prendre ce dernier point, de beaucoup le plus net et le mieux connu, les proportions du tarse amènent à distinguer entre les meilleures formes sauteuses les Indrisinés, à tarse court (de l'ordre de 27 % de la longueur du pied, contre 30 à 35 % en moyenne chez les Cynomorphes, 31 % chez *Tupaia*) et les Chirogaléinés, à tarse long, surtout *Microcebus* (46 % contre 45 % chez *Tarsius*, 48 % chez *Galago*) (fig. 107). On retrouve ainsi en partie la curieuse division des « Lémuriens » en « Brachytarses » et « Macrotarses », autrefois proposés par Fitzinger et reprise par Brehm

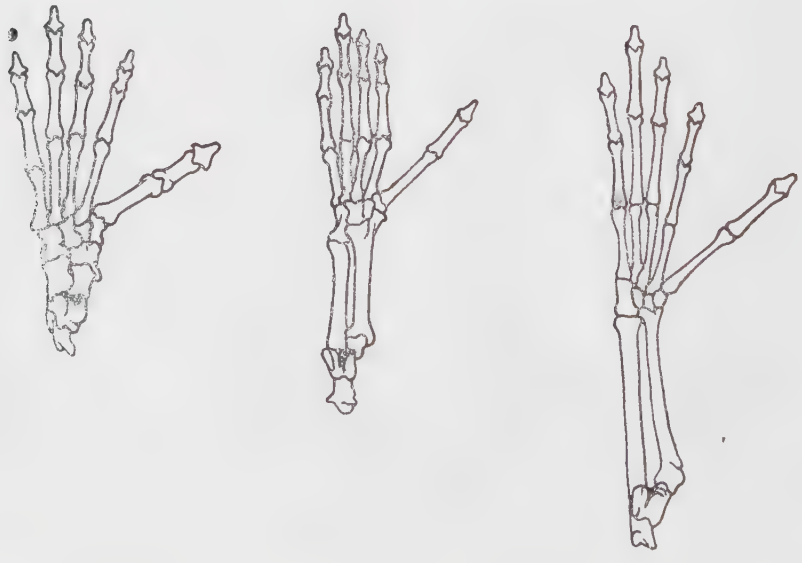


FIG. 107. — Squelette du pied, en vue dorsale, chez : A) *Chirogaleus* ; B) *Galago* ; C) *Tarsius*, montrant l'allongement progressif du calcanéum et du naviculaire dans la spécialisation au saut (× 1). (D'après Vallois, *in* Grassé ; *Chirogaleus* modifié).

(1891), les Macrotarses englobant Galagos, Microcèbes et Tarsiers (12) chez lesquels, suivant la diagnose, « le tarse est plus long que le tibia ». L'allongement se porte dans tous ces cas principalement sur le calcanéum et le naviculaire.

Dans la musculature, plusieurs caractères corroborent cette distinction. *Propithecus* est surtout remarquable par les attaches du couturier et du droit fémoral, le premier sur un puissant ligament interépineux, le second à la base de l'épine iliaque antéro-inférieure, originalité liée à l'extrême développement des deux épines iliaques antérieures et à la concavité du bord acétabulaire de l'ilion chez les Indrisidés (fig. 108) ; ainsi que par l'absence du caudo-fémoral et celle du chef caudal du semi-tendineux.

Chez les Chirogaléinés en revanche, en rapport avec la forme « en baguette » de l'aile iliaque (épines antérieures peu marquées), les attaches du couturier et du droit antérieur rappellent la morphologie du Tarsier et du Galago ; de même la présence d'un caudo-fémoral d'origine ischiale ; l'existence d'un chef caudal du semi-tendineux particulièrement développé distingue, on l'a dit à propos des caractères primitifs, les Chirogaléinés du Propithèque.

Les dispositions musculaires semblent donc aboutir, comme les différentes proportions des os, à la distinction de deux types de sauteurs parmi les Lémuriformes, d'une part les Indrisidés, de l'autre les Chirogaléinés, surtout les Microcèbes, dont la ressemblance à cet égard avec *Tarsius* et *Galago* est remarquable.

Entre ces deux extrêmes, les Lémurinés représentent un type moyen : les proportions relatives des divers segments du membre postérieur y diffèrent peu de celles rencontrées, par exemple, chez les Simiens. On note une tendance à l'allongement du tarse chez *Lemur* et *Hapalemur* (environ 36 % de la longueur du pied), plus marquée chez *Lepilemur* (40 %) (13). Le bassin présente également des traits intermédiaires : l'épine iliaque antéro-inférieure est forte, mais moins marquée que chez le Propithèque, l'aile iliaque allongée, mais sans cette allure en baguette qui rapproche le Microcèbe du Tarsier.

Du point de vue musculaire, les muscles de la cuisse sont, dans l'ensemble, mieux individualisés et plus grêles chez les Lémurinés que dans les deux types ci-dessus définis, et le gastrocnémien est moins puissant.

On rejoint donc sans doute ici le caractère relativement plus « primitif » déjà noté pour ce groupe.

---

(12) C'est Gadow qui le premier (1898) distingua le Tarsier des Lémuriens, en l'élevant au rang de sous-ordre (le placenta hémochorial, décrit par Hubrecht, 1897, le rapproche des Simiens).

(13) L'allongement éventuel du pied des Lémuriens se porte donc en général plutôt sur le tarse, alors qu'il se porte plus souvent sur le métatarse chez les Simiens. On peut rapprocher ce point de la distinction faite par les auteurs anglo-saxons entre les types à appui tarsien (« tarsi-fulcrumating ») et métatarsien (« metatarsi-fulcrumating ») (Morton).

FIG. 108. — Bassins d'Indrisidés, faces ventrales (à gauche) et dorsales (à droite). A) et B) *Propithecus verreauxi* (× 2/3) ; C) et D) *Indris brevicaudatus* (× 1/2). (V. bassin de *Lemur*, fig. 57 et 58).

3) Les spécialisations communes de la main et du pied

Les Lémuriformes, en tant que Prosimiens, se distinguent non seulement des Simiens mais aussi des autres Mammifères pentadactyles par l'architecture de la main et du pied. Quoique à des degrés divers, se manifestent, en effet, aux deux extrémités, des tendances communes, qui peuvent s'interpréter comme des modifications d'un autopode mammalien primitif.

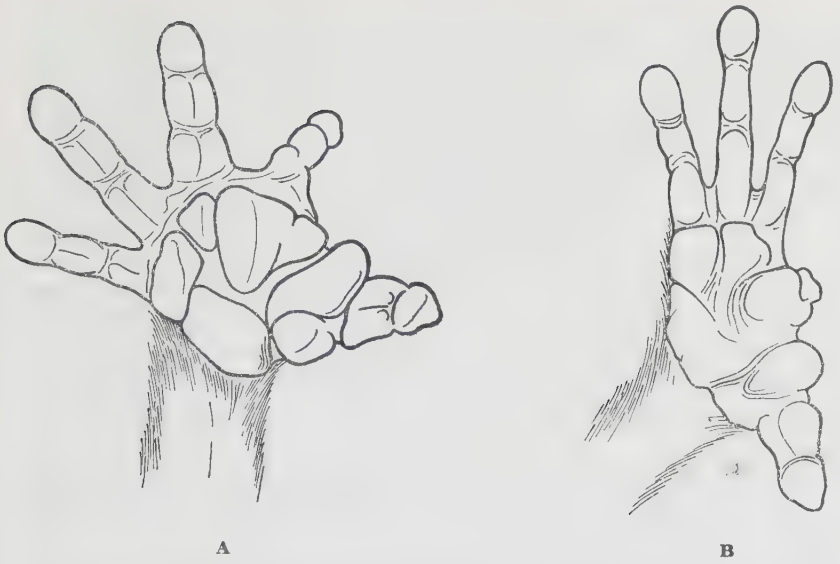


FIG. 109. — Lorisiformes, mains droites, caractères externes (d'après Pocock) : A) *Nycticebus tardigradus* (× 1) ; B) *Perodicticus potto* (× 1).

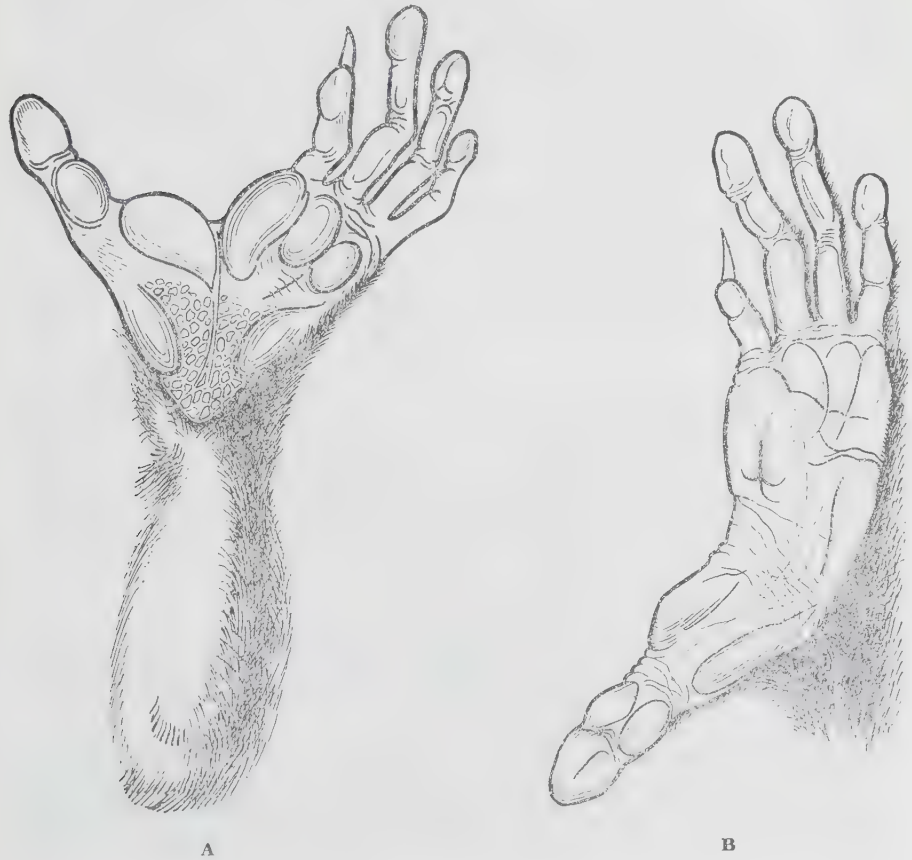


FIG. 110. — Lorisiformes, pieds gauches, caractères externes, (d'après Murie et Mivart) : A) *Galago crassicaudatus* (× 1) ; B) *Nycticebus tardigradus* (× 413).

Si l'on considère comme primitive une extrémité pentadactyle, symétrique quant au squelette et à la répartition musculaire par rapport au troisième rayon, le plus long (donc sans privilège du pouce), les tendances propres aux Prosimiens (portées à leur plus haut degré chez les Lorisiformes ; v. fig. 109 et 110) sont les suivantes : d'une part, développement du premier rayon qui non seulement se désolidarise des autres doigts, comme chez tous les Primates (14), mais tend à équilibrer par son importance l'ensemble formé par les quatre rayons cubitaux ou péroniers ; entre ces derniers, d'autre part, prédominance plus ou moins nette du quatrième rayon, le plus long, vers lequel glisse l'axe de symétrie de cet ensemble. Selon la comparaison classique, l'autopode apparaît comme une pince, dont les deux mors sont représentés respectivement par le premier rayon, et par l'ensemble des quatre autres, groupés autour du quatrième.

Dans le *squelette,* ces tendances se traduisent :

— par l'allongement et le développement des pièces métapodiennes et surtout phalangiennes des rayons I et IV privilégiés, et réduction corrélative du deuxième ;

— par des modifications des pièces basipodiennes, plus évidentes d'ailleurs au carpe (développement de l'unciforme, qui, corrélativement à la réduction du grand os, tend à constituer à lui seul le condyle médio-carpien ; v. fig. 111) (15) qu'au tarse, où les phénomènes d'allongement dus à l'adaptation au saut viennent s'y surajouter ;

— enfin par des modifications des articulations trapézo-métacarpienne et entocunéo-métatarsienne, qui laissent au pouce et au gros orteil une grande faculté d'abduction.

Dans la *musculature,* le fait le plus marquant est la confusion de l'élément long fléchisseur du premier rayon avec ceux des autres rayons, en contradiction apparente avec l'autonomie indiquée par les caractères squelettiques : en fait, les mouvements de l'un et l'autre des deux mors de la « pince lémurienne » sont ainsi rendus synergiques.

Le déplacement de l'axe palmaire ou plantaire sur le quatrième rayon (*ectaxonie*) est moins marqué dans le système musculaire que dans le squelette ; il se traduit surtout au niveau des muscles courts, par l'apparition éventuelle d'un contracteur du troisième rayon ou d'un distracteur du quatrième, et par la tendance à la dorsalisation de ceux des interosseux que leur situation par rapport au quatrième doigt permet de qualifier d'abducteurs.

---

(14) Chez tous les Primates, il y a établissement d'un axe fonctionnel principal entre le premier et le deuxième rayons (Anthony, Morton) : c'est ce qu'Alix et Gratiolet nommaient « système digital impair » ; chez les formes suspendues, cet axe tend à se déplacer avec l'atrophie du pouce (« système digital pair »).

(15) La présence d'un os central libre est variable chez les Lémuriformes : il est tout à fait indépendant chez *Daubentonia,* plus ou moins soudé, mais identifiable encore chez les Lémuridés et le Propithèque, absent chez Indri et Avahi. Rappelons que, chez les Simiens, la soudure de l'os central ne s'observe que chez les formes supérieures, Anthropomorphes (Orang excepté) et Homme (v. fig. 102 et 111).

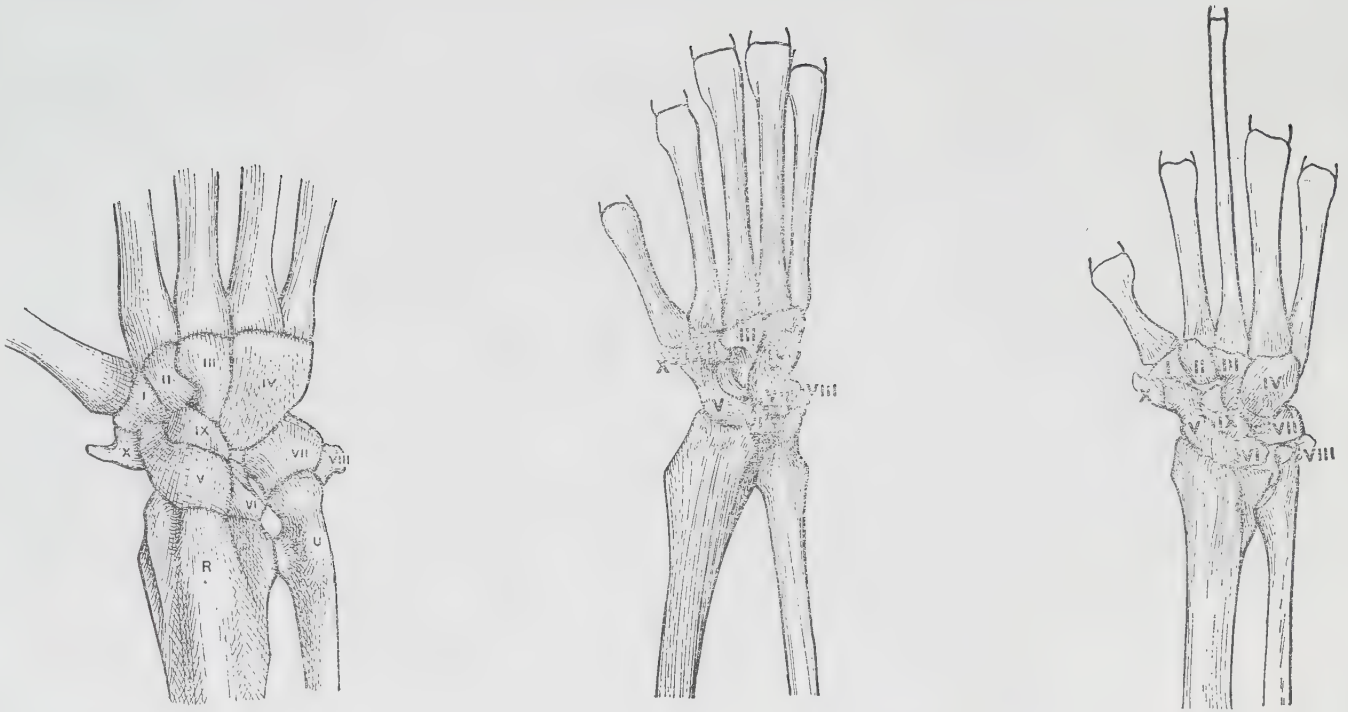
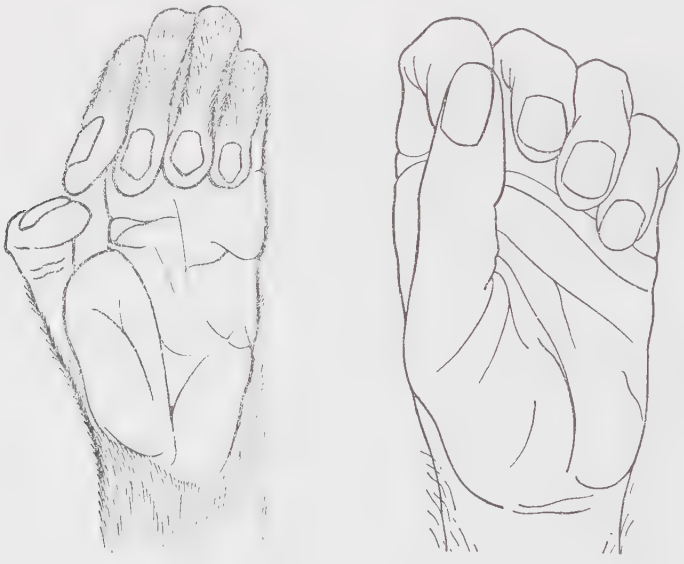


FIG. 111. — Squelette du carpe, en vue dorsale, chez les Lémuriens de Madagascar : A) *Lemur ;* B) *Propithecus ;* C) *Daubentonia.*

I : trapèze ; II : trapézoïde ; III : grand os ; IV : unciforme (os crochu) ; V : scaphoïde ; VI : semi-lunaire ; VII : pyramidal ; VIII : pisiforme ; IX : os central ; X : sésamoïde radial ou prépollex ; R : radius ; U : cubitus (ulna).

Toutes ces caractéristiques, avons-nous dit, se retrouvent à des degrés divers à la main et au pied, dans les divers groupes de Prosimiens. Les modifications du type mammalien pentadactyle primitif se manifestent au pied et à la main de manière inégale : le pied est en général, dans une même forme, plus affecté que la main. Parmi les Prosimiens, le décalage est variable avec les différents groupes : c'est chez les Lémuriformes, particulièrement les Lémuridés, qu'il est le plus important. En effet si, chez eux, le pied porte toutes les marques de la tendance adaptative prosimienne dont on vient de parler, et peut être comparé à ce titre à celui des Lorisiformes (sans préjudice des convergences qui concernent l'adaptation au saut), leur main n'est encore que relativement peu engagée dans cette voie ; chez *Lemur* ou *Chirogaleus* par exemple, le quatrième doigt est à peine plus long que le troisième : cette disposition correspondrait plutôt à un axe fonctionnel passant entre le troisième et le quatrième doigts (*paraxonie*), en accord avec la répartition des muscles courts.



A B

FIG. 112. — Position du pouce dans la préhension chez : A) *Lemur ;* B) *Homo.*

Enfin, le pouce des Lémuridés est relativement peu développé et peu « opposable ». Signalons ici que l'expression « opposabilité du pouce », souvent utilisée dans la diagnose du « Primate type », prête à équivoque. Dans la mesure où elle s'applique, chez l'Homme, au mouvement qui consiste à amener le pouce sur le cinquième doigt, et l'éminence thénar au contact de l'éminence hypothénar par un déplacement du premier métacarpien, elle ne peut être employée qu'avec réserves chez les autres Primates : il s'agit plutôt ici d'indépendance du pouce, de pouvoir de flexion et d'abduction, que d'op-

posabilité vraie. Chez *Lemur*, le seul genre de Lémuriformes où il nous ait été donné d'observer ces mouvements, la préhension s'effectue pouce et doigts fléchis, mais le premier métacarpien en abduction, selon un mécanisme très différent de l'opposition du pouce humain (fig. 112).

B. — LEMURIFORMES DISCUTES

1) Daubentonia

La place systématique de *Daubentonia* E. Geoffroy est encore aujourd'hui controversée. Cet animal fut d'abord, en considération de sa denture labiale, rapporté aux Rongeurs par les premiers naturalistes qui le décrivirent (Gmelin, E. Geoffroy). Mais déjà E. Geoffroy signalait la morphologie particulière des extrémités, évocatrice des Marsupiaux : « enfin le nombre des doigts de l'Aye-aye et son pouce des pieds de derrière en feraient un genre assez voisin des Didelphes, s'il ne s'en éloignait beaucoup par la forme de la tête et les caractères tirés des dents » (p. 8)... et des Primates : « les pieds de derrière sont entièrement conformés comme ceux des Singes et des Didelphes » (p. 10).

Dès le début du XIX[e] siècle, *Daubentonia* fut intégré dans les Primates (Schreber, Shaw). En général compris dans les Lémuriformes (Schwarz, Hill), il a été élevé parfois au rang d'infra-ordre (Chiromyiformes Anthony et Coupin, 1931 = Daubentoniiformes Vallois, 1955), acquérant ainsi une valeur taxinomique égale à celle de l'ensemble des autres Prosimiens de Madagascar (Lémuriformes *s.s.*) (16).

Dans la mesure où nous n'envisageons que les caractères des membres, il nous faut remarquer que la diagnose des Primates, donnée ci-dessus, s'applique en tous points à *Daubentonia*. Nous nous proposons donc de rechercher plus précisément les rapports de ce genre avec les Lémuriformes indiscutés.

Par l'allure générale du membre pectoral, *Daubentonia* est très semblable aux autres Lémuriformes, particulièrement au Propithèque : grâce au développement du grand dorsal et du dorso-épitrochléo-olécranien et à la longueur de l'insertion humérale du brachial, on y voit les mêmes « membranes » musculaires unir le bras au corps et fermer l'angle cubital.

Cependant, *Daubentonia* se distingue par l'insertion occipitale du trapèze et la sous-jacence de l'acromio-trachélien. Ce dernier trait, unique chez les Prosimiens, est conforme à la disposition normale des Simiens.

Quant au membre pelvien, il faut rappeler que *Daubentonia* ne passe pas pour être, parmi les Lémuriens de Madagascar, un sauteur particulièrement spécialisé : « il se déplace le plus souvent isolé-

(16) Depuis lors, *Daubentonia* a été souvent distingué des autres Lémuriens, jusqu'à l'exclure de nouveau de l'Ordre des Primates pour des raisons paléontologiques (Matthew, Abel, Teilhard de Chardin).

ment dans les arbres, de branche en branche, en marchant et en sautant d'une façon assez comparable à celle du Lémur, bien qu'un peu moins rapidement » (Petter et Petter-Rousseaux, p. 159).

— Du point de vue squelettique, l'allongement différentiel du membre pelvien par rapport au membre pectoral est moindre que chez n'importe quel autre Lémuriforme (de l'ordre de 110 % contre 125 à 150 % chez *Lemur*, et plus chez les Indrisidés et Chirogaléinés). En revanche, le pied est allongé et représente environ le tiers du membre pelvien, dont les trois segments sont subégaux.

— Du point de vue musculaire, on retrouve beaucoup de ressemblances entre *Daubentonia* et *Propithecus*, à l'exception toutefois du chef caudal du semi-tendineux, absent chez le second mais présent chez le premier comme chez les Lémuridés. *Daubentonia* se singularise aussi par la présence de deux muscles péronéo-tibiaux.

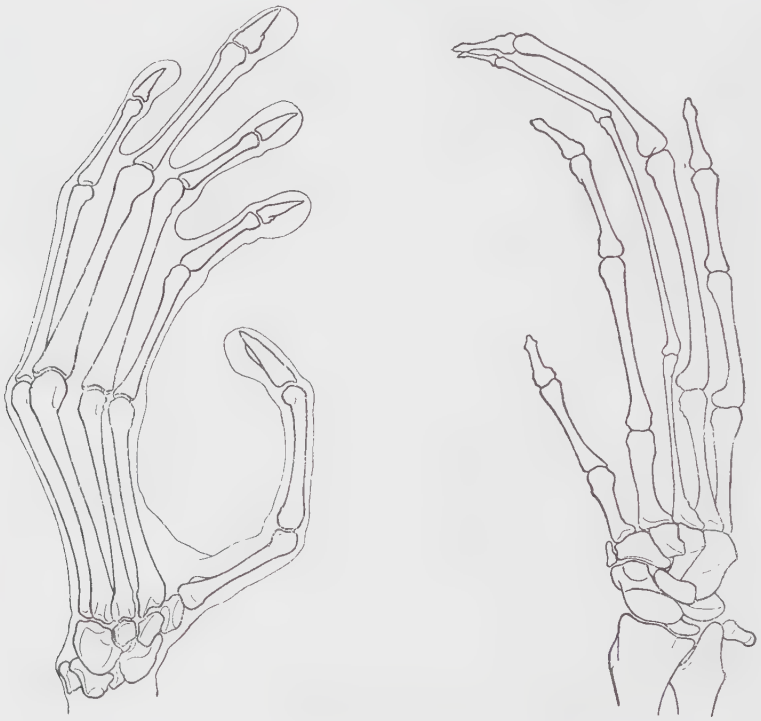


Fig. 113. — Squelette de la main, vue dorsale. A) *Indris* ; B) *Daubentonia*. (× 3/4 environ).

Mais c'est sans doute l'architecture de la main et du pied qui, tout en se pliant aux tendances générales des Prosimiens manifeste le plus de caractères originaux (v. fig. 113 et 114). On peut compter comme tels :

— la présence de griffes (17) à tous les doigts, sauf au gros orteil alors que, chez les autres Lémuriformes, seul le deuxième orteil est griffu (orteil de toilette) ;

— l'extrême spécialisation de la main qui dépasse en longueur l'avant-bras et, fait exceptionnel chez les Primates, le pied (seule autre exception : *Hylobates*). Très remarquables sont aussi l'extrême gracilité du troisième doigt, dont l'articulation métacarpo-phalangienne est rejetée distalement par un allongement anormal du troisième métacarpien, et la prééminence considérable du quatrième doigt (contrairement à ce que l'on a dit du médius, le métacarpien n'est pas du tout affecté ici par l'allongement différentiel, qui intéresse surtout les première et deuxième phalanges).

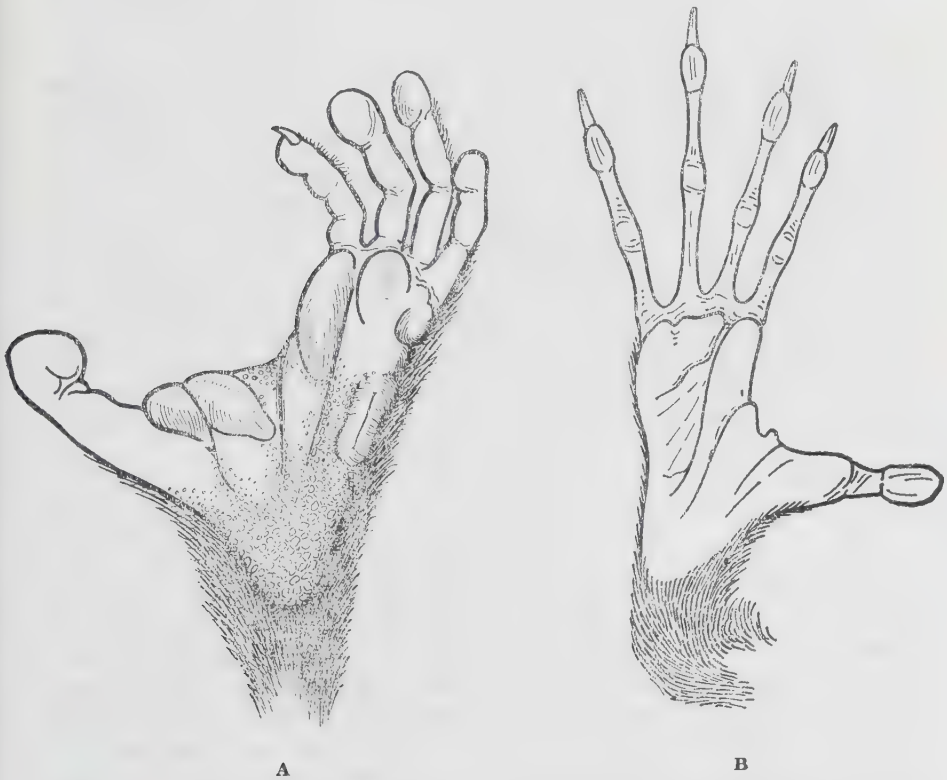


FIG. 114. — Pieds de Lémuriens malgaches ; caractères externes. A) *Lemur niger*, pied gauche (× 1) (d'après Murie et Mivart) ; B) *Daubentonia madagascariensis*, pied droit (× 3/4) (d'après Pocock).

Dans la musculature, on a remarqué surtout :

a) *A la main :*

— le nombre élevé des tendons des muscles extenseurs destinés

(17) Pour Peters (1866), les « griffes » de l'Aye-aye étaient des ongles carénés (tégules). Mais, pour Le Gros Clark, il s'agit bien de vraies griffes (falcules) : elles possèdent une double matrice et deux couches cornées avec prédominance de la supérieure.

au quatrième doigt : quatre en tout, deux de l'extenseur commun, un de l'extenseur profond et un de l'extenseur du petit doigt ;

— la présence de deux interosseux palmaires longs (type exceptionnel chez les Primates) allant jusqu'à la moitié de la première phalange ;

— la gracilité du tendon du fléchisseur superficiel (dont l'origine cubitale est exceptionnelle chez les Prosimiens) destiné au troisième doigt et le fait qu'il ne soit pas perforé par le tendon du fléchisseur superficiel, comme aux autres doigts.

b) *Au pied :*

— la présence occasionnelle d'un court fléchisseur superficiel du gros orteil.

Cette énumération de singularités montre que, si l'anatomie des membres de *Daubentonia* est très affectée dans l'ensemble par les tendances communes aux Lémuriformes, et plus généralement, aux autres Lémuriens, elle présente aussi certains traits originaux qu'il est difficile de rapporter à un groupe donné de Primates. Ils ne permettent pas à eux seuls de décider de la place qu'il faut réserver à *Daubentonia* dans la systématique ; mais ils permettent d'affirmer qu'à cet égard, ce genre est plus éloigné de chacune des deux familles de Lémuriformes incontestés que ces deux familles ne le sont entre elles. On sait que l'étude de la denture et certaines données paléontologiques ont conduit au même résultat. Ceci paraît donc justifier l'isolement systématique de *Daubentonia* dans un infra-ordre particulier (Daubentoniiformes, Vallois *in* Grassé, 1955).

2) Tupaia

D'aucuns s'étonneraient à juste titre de voir aborder le cas du Tupaïe, dont la place parmi les Primates est encore débattue, à l'issue d'un travail consacré aux Lémuriens de Madagascar. C'est qu'à la suite des travaux de Le Gros Clark (1924 et 1926) (18), Simpson (1945) a rangé les Tupaiidés parmi les Lémuriformes : l'autorité de sa classification a donné à cette manière de voir une certaine audience. Mais, quoique les affinités des Tupaïes et des Prosimiens ne soient plus mises en cause, beaucoup de zoologistes (Evans, Roux, Hill, Haines...) maintiennent les Tupaïes, non seulement hors des Lémuriformes, mais hors des Primates. Puisque l'anatomie des membres, en particulier de la main, a souvent été invoquée dans ces discussions, et que nous avons eu la chance de pouvoir disséquer *Tupaia,* il nous paraît intéressant d'aborder sommairement ce point.

On s'en tiendra à cette question, la seule qui entre dans le cadre de ce travail : peut-on déceler, dans l'anatomie des membres

(18) Carlsson (1909, 1922), Kaudern (1910), Gregory (1913) avaient déjà auparavant insisté sur de nombreux caractères lémuroïdes des Tupaïes.

des Tupaïes, essentiellement dans leur musculature, quelques-unes des tendances propres aux Lémuriformes ? Il ne faut s'attendre d'ailleurs qu'à des résultats modestes : *Tupaia* appartient à un « stock primitif » en toute hypothèse peu éloigné de l'origine des Primates, et c'est un arboricole ; il sera donc difficile de démêler ce qui, dans les ressemblances éventuelles, relève de la parenté ou de la convergence.

La musculature des membres des Tupaïes est, dans son ensemble, très conforme au type général primitif des Mammifères ; par là, elle n'est très éloignée, ni de celle des Insectivores, ni de celle des Lémuriens. La discussion ne pourra donc porter que sur quelques points particuliers, qui tantôt éloigneront, tantôt rapprocheront plus ou moins *Tupaia* des Lémuriformes. On traitera à part, en raison des polémiques qui s'y sont attachées, la question de la main.

a) Certains caractères distinguent *Tupaia* des Lémuriformes :

— L'absence de petit rond (on ne doit pas identifier comme tel le faisceau scapulaire du deltoïde) est un caractère d'Insectivore Lipotyphle.

— La duplicité du brachial antérieur, également normale chez les Insectivores, est considérée comme un caractère primitif.

— La formation du dorso-épitrochléo-olécranien en majeure partie aux dépens du grand rond semble un trait original.

— Au membre pelvien, la présence d'un ténuissime typique est un caractère mammalien primitif, qui n'existe chez aucun Lémurien, mais est présent chez certains Simiens grimpeurs à griffes (Hapalidés).

b) Deux caractères distinguent *Tupaia* des Insectivores et les rapprochent des Primates (sinon spécialement des Lémuriformes). Ce sont :

— Au membre antérieur, la présence d'un brachio-radial. Mais ce muscle, d'après Le Gros Clark et Haines, manque dans le genre voisin *Ptilocercus*, comme chez les Lipotyphles.

— Au membre pelvien, l'origine caudale du caudo-fémoral. C'est là un caractère mammalien primitif.

c) La main des Tupaïes (fig. 115), a été particulièrement étudiée (Le Gros Clark 1924 et 1926, Lorenz 1927 ; Straus 1941-42 ; Haines 1955). Son interprétation a donné lieu à des controverses, dont l'essentiel concerne les pelotes et les griffes, mais qui, occasionnellement, touchent le squelette et la musculature.

On admet en général (et, pour Lorenz, c'est là une donnée fondamentale) que le Tupaïe est un grimpeur à griffes, alors que les Primates, dans leur ensemble, sont des grimpeurs à callosités (pelotes portant des dermatoglyphes). Pour juger du caractère ambigu de cette distinction, il suffira de remarquer :

— que les Tupaïes possèdent à la fois des griffes et des pelotes bien développées (les pelotes thénarienne et hypothénarienne sont même très musculari-sées) (19) ;

(19) De telles pelotes, plus ou moins muscularisées, existent d'ailleurs chez de nombreux Mammifères : Marsupiaux, certains Insectivores, Carnivores et Rongeurs. Elles ne sont pas nécessairement liées à un habitat arboricole (p. ex. Hérisson).

FIG. 115. — Mains gauches ; caractères externes. A) *Ptilocercus lowii* (× 4) (d'après Le Gros Clark) ; B) *Hapalemur griseus* (× 4/3) (d'après Beddard) : remarquer la région glandulaire nue et la callosité antibrachiale, caractéristiques du mâle.

— que certains Primates (*Daubentonia, Hapale*) présentent des griffes plus ou moins typiques. Seuls, les Hapalidés les utilisent pour grimper.

De la distinction entre « mains à griffes » et « mains à callosités », on ne saurait donc tirer argument pour affirmer que la main du Tupaïe n'est pas conforme à celle du type primate primitif.

Le squelette de la main des Tupaïes ne comporte guère de caractères lémuroïdes : dans son ensemble, il est très proche de ce que nous avons considéré comme autopode mammalien typique (pentadactyle et mésaxonique). Le premier rayon est pourtant relativement adductile.

Les quelques spécialisations qu'on y peut relever concernent le carpe (soudure éventuelle du scaphoïde et du semi-lunaire, ergot pisiformien). Elles ne rappellent en rien celles des Lémuriformes.

La musculature extrinsèque et intrinsèque est complète, si ce n'est que les muscles opposants des doigts extrêmes, ainsi que le faisceau transverse du premier adducteur, ne sont pas différenciés. Les muscles contracteurs des doigts I, II, IV et V (ou seulement I, II et V) sont présents et disposés de part et d'autre d'un raphé (parfois deux, selon

Haines). C'est là certes un caractère qui oppose les Tupaïes aux Lipotyphles, généralement dépourvus de contracteurs, pour les rapprocher des Primates : mais ces muscles appartiennent normalement à l'autopode mammalien et ils sont disposés de cette manière chez de nombreux arboricoles, par exemple les Marsupiaux. Les interosseux, enfin, sont conformes au plan mammalien généralisé : ils comprennent un faisceau de part et d'autre de chaque métacarpien, sans unités dorsales nettement distinctes (20).

On voit qu'il serait bien difficile de tirer de ces données quelque conclusion nette sur l'appartenance des Tupaïes aux Prosimiens plutôt qu'aux Insectivores. En revanche, ils indiquent assez clairement, et c'est là le propos de notre recherche, qu'aucune des spécialisations propres aux Lémuriformes n'est même ébauchée chez les Tupaïes.

Aucune adaptation particulière au saut ne s'y traduit dans les proportions du squelette ou les dispositions musculaires : les Tupaïes sont grimpeurs et sauteurs sans doute, mais comme le sont de nombreux Insectivores et Rongeurs. Un changement d'axe de la main et du pied n'est davantage indiqué, ni par les proportions des rayons squelettiques, ni par la répartition des muscles courts.

Au regard de l'anatomie des membres, les Tupaïes paraissent ainsi moins proches des Lémuriformes que ne le sont, au seul examen de leur squelette, les *Notharctus* de l'Eocène.

(20) Haines décrit, mais chez *Ptilocercus* seulement, des *flexores breves profundi* (interosseux) « arranged more or less symmetrically about digit IV » (p. 764). Faut-il voir là l'indice (bien léger) d'une tendance à l'ectaxonie de la main ?

RÉSUMÉ

Après avoir évoqué en introduction quelques difficultés inhérentes à l'étude et à la nomenclature des muscles, on propose une classification tenant compte à la fois des données fonctionnelles (rapports osseux et articulaires) et des données de l'anatomie comparée (critère de l'innervation). Cette classification s'inspire pour une large part des travaux de Howell et de Straus ; elle est précisée et discutée en tête de chacune des deux parties du mémoire (respectivement membre pectoral et membre pelvien).

Chaque muscle fait ensuite l'objet :

— d'une description dans les divers genres, d'après des dissections personnelles ; en l'absence de variations génériques importantes, *Lemur* a été choisi comme type. (Une liste des figures où le muscle est représenté précède chaque description).

— d'une discussion d'anatomie comparée, tenant compte aussi de la littérature scientifique, et portant sur l'ensemble des Primates, avec référence éventuelle à d'autres Mammifères.

Les points les plus intéressants pourront seuls être rappelés ci-après, pour chacun des groupes musculaires considérés.

1) Membre pectoral

(I) et (II) **Muscles de la ceinture scapulaire.** *Daubentonia* se distingue des autres Lémuriens malgaches par l'origine du TRAPÈZE sur l'occipital et par la sous-jacence de l'ACROMIO-TRACHÉLIEN (comme chez les Catarrhiniens).

(III) **Musculature pectorale.** Les plans superficiel et profond sont relativement confondus, ce qui passe pour un caractère primitif. Le FAISCEAU CLAVICULAIRE DU GRAND PECTORAL est bien développé chez les Lémuriformes, contrairement aux autres Prosimiens. Le FAISCEAU ABDOMINAL représente vraisemblablement une partie du plan profond involuée chez les Primates supérieurs (il n'est pas homologue de la portion abdominale du grand pectoral humain). Le DORSO-HUMÉRIEN est en connexion avec le grand dorsal et innervé par le même nerf que lui chez *Propithecus* et *Lepilemur ;* dans les autres genres, comme chez les Simiens, il reste autonome à ce double point de vue, ou présente des rapports avec le grand pectoral.

(IV) **Muscles de l'épaule.** Le GRAND ROND est totalement indépendant du GRAND DORSAL (dont il est phylogénétiquement issu). (Le DORSO-ÉPITROCHLÉO-OLÉCRANIEN, qui naît du seul grand dorsal chez les Primates et les Insectivores vrais, dépend également du grand rond chez les Tupaiidés). La coexistence chez les Lémuriformes d'un DELTOIDE SPINAL

bien individualisé et d'un PETIT ROND relativement réduit est une disposition intermédiaire entre celles des Insectivores vrais et des Singes. (On peut ainsi homologuer au deltoïde scapulaire un muscle douteux de l'anatomie des Soricoïdes).

Le mode d'innervation des SUS-ÉPINEUX et SOUS-ÉPINEUX paraît indiquer qu'il faut les considérer comme dérivant de la musculature ventrale de la ceinture, et le nerf sus-scapulaire comme une branche collatérale antérieure du plexus brachial.

(V) « **Complexe tricipital** ». Dans l'ensemble extenseur de l'avant-bras, on peut distinguer cinq éléments répartis en deux couches superposées : a) DORSO-ÉPITROCHLÉO-OLÉCRANIEN, LONG VASTE, VASTE EXTERNE ; b) VASTE INTERNE, ÉPITROCHLÉO-CUBITAL. Dans chacune d'elles, les muscles énumérés se terminent de plus en plus distalement, conformément au mouvement spiral (matérialisé par la gouttière de torsion de l'humérus) qui régit l'anatomie du bras.

(VI) **Muscles de l'avant-bras.** Le BRACHIO-RADIAL et les EXTENSEURS RADIAUX DU CARPE, insérés très haut, ferment l'angle cubital (« membranes ») et s'opposent à l'extension de l'avant-bras. En dépit de sa similitude fonctionnelle avec l'EXTENSEUR PROFOND, des doigts, l'« EXTENSEUR DU V » (extenseur latéral des doigts IV et V) appartient à la couche superficielle.

Le LONG FLÉCHISSEUR DU POUCE n'est pas isolé de la masse des FLÉCHISSEURS PROFONDS. Celle-ci, très importante, est formée de deux parties charnues qui concourent l'une et l'autre à la formation du tendon perforant de chaque doigt.

(VII) **Muscles intrinsèques de la main.** La disposition des muscles court des doigts (CONTRACTEURS et INTEROSSEUX) est très proche du schéma mammalien typique, mais indique une tendance au glissement de l'axe fonctionnel d'abduction et d'adduction des quatre doigts cubitaux vers le doigt IV, ou ectaxonie, (tendance manifeste dans la morphologie externe et squelettique).

2) Membre pelvien

(I) **Groupe prépelvien.** L'origine du COUTURIER, variable avec la forme de l'aile iliaque, oppose Indrisidés et Chirogaléinés (Lémurinés intermédiaires). Le QUADRICEPS CRURAL est surtout affecté par l'adaptation au saut, à son maximum chez les Chirogaléinés : développement (voire dédoublement) du VASTE EXTERNE, concentration des origines des VASTES EXTERNE et INTERNE au voisinage de l'épiphyse fémorale supérieure ; présence d'un sésamoïde dans le tendon du CRURAL (n'existe pas chez *Tupaia*).

Les ADDUCTEURS de la cuisse sont peu différenciés. Chez *Lemur*, un ADDUCTOR MINIMUS s'individualise aux dépens du GRAND ADDUCTEUR, comme chez certains Singes.

(II) **Groupe postpelvien.** Le GRAND FESSIER et le FÉMORO-COCCYGIEN sont très confondus chez *Propithecus,* indépendants chez les Chirogaléinés (fémoro-coccygien important) ; les Lémurinés représentent en cela un type moyen. Il n'y a de vrai SCANSORIUS que chez ces derniers.

Les FLÉCHISSEURS CRURAUX sont remarquablement courts chez les Chirogaléinés, fermant les deux premières articulations du membre. La présence d'un CAUDO-FÉMORAL, typique chez les Lémuriformes, d'origine ischiale chez les Chirogaléinés, ainsi que celle d'un chef caudal du SEMI-TENDINEUX, sont des caractères primitifs (Hapalidés, parmi les Simiens). Il n'y a pas de PRÉ-SEMIMEMBRANEUX distinct.

(III) **Muscles longs de la jambe et du pied.** La coexistence des PÉRONIERS DES QUATRIÈME et CINQUIÈME ORTEILS et d'EXTENSEURS COURTS pour ces mêmes orteils permet d'infirmer les théories qui ont tenté d'homologuer ces deux groupes de muscles.

En rapport avec l'adaptation au saut, le GASTROCNÉMIEN et le PLANTAIRE sont particulièrement développés chez *Propithecus* et chez les Chirogaléinés. En revanche, le SOLÉAIRE est grêle. Chez tous, le PLANTAIRE, est relié au chef superficiel du COURT FLÉCHISSEUR DES ORTEILS (perforé du II) par l'intermédiaire de l'aponévrose plantaire. Le FLÉCHISSEUR PÉRONIER est toujours plus important que le FLÉCHISSEUR TIBIAL, surtout chez les Lémurinés ; l'un et l'autre contribuent en général à la formation du tendon perforant de chaque orteil, ce que l'on peut considérer comme primitif (il y a spécialisation chez les Simiens).

(IV) **Muscles courts du pied.** Le développement particulier de la MUSCULATURE HALLUCIALE est en rapport avec le dispositif « en pince », plus marqué au pied qu'a la main. L'axe fonctionnel du « mors » externe tend, surtout chez les Lémuridés, à glisser vers le quatrième orteil (ectaxonie), à l'inverse de ce que l'on observe au pied de l'Homme et des Anthropomorphes. Cette tendance apparaît dans la disposition des CONTRACTEURS et des INTEROSSEUX DORSAUX.

En conclusion, les Lémuriformes se caractérisent au sein des Primates :

— Par la faible amplitude des mouvements de leur membre pectoral, la flexion permanente du coude et la position en demi-supination de la main.

— Par leur adaptation au saut qui se manifeste par des caractères de convergence avec d'autres Mammifères sauteurs (p. ex. Rongeurs), mais qui se traduit par deux modalités différentes : l'une réalisée chez les Chirogaléinés, surtout le Microcèbe, rappelle les autres Prosimiens sauteurs, *Galago* et *Tarsius,* et n'exclut pas la persistance de caractères mammaliens considérés comme primitifs, ou, tout au moins, normalement étrangers à l'anatomie des Primates ; l'autre, réalisée chez les Propithèques, est plus originale et exclusive de ces caractères.

— Par la tendance à la spécialisation en pince de la main et du pied, comme chez les autres Prosimiens ; cette tendance se manifeste

par l'individualisation et le développement du premier rayon qui forme un des « mors » de la « pince », et par le déplacement de l'axe de l'autre mors (formé par les autres doigts) vers le quatrième rayon (ectaxonie). Ces tendances sont à peine esquissées à la main des Lémuridés, elles sont toujours plus développées au pied, où elles sont associées aux modifications dues au saut (allongement du tarse chez les Chirogaléinés, du métatarse chez les Indrisidés).

— Par la présence de caractères mammaliens généralisés, et par la moindre réalisation des tendances adaptatives, les Lémurinés apparaissent comme les plus « primitifs » des Lémuriformes. Même chez eux, cependant, les caractères de spécialisation sont assez marqués pour qu'ils ne puissent pas, à moins justement de faire abstraction de ces spécialisations, être considérés comme des « Primates primitifs », ou comme l'image du « type ancestral » au sens de Haeckel.

L'anatomie des membres de *Daubentonia* montre les principales tendances propres aux Lémuriformes ; cependant de nombreuses particularités plaident pour qu'on ne place pas ce genre sur le même plan que les deux autres familles du groupe.

En revanche, aucune des spécialisations propres aux Lémuriformes n'est ébauchée chez les Tupaïes.

BIBLIOGRAPHIE

— A —

Aeby C., 1883. — Das Talo-tarsalgelenk des Menschen und der Primaten. — *Arch. Anat. Physiol.*, Lpz., Physiol. Abt., p. 312-327.

Akiyama K., 1960. — The nerves of the hand of the Macacus cyclopsis. *Okajimas Fol. Anat. Jap.*, 34, p. 641-655.

Alezais H., 1899. — L'innervation du grand adducteur. — *C.R. Soc. Biol.*, 51, p. 563-564.

— 1900 a. — Le quadriceps fémoral des sauteurs. — *C.R. Soc. Biol.*, 52, p. 510-511.

— 1900 b. — Contribution à la myologie des Rongeurs. — Paris, Alcan éd., 395 p.

— 1900 c. — Quelques adaptations fonctionnelles du grand pectoral et du grand dorsal. — *C.R. Soc. Biol.*, 52, p. 701-703.

Alix P. H. E., et Gratiolet L. P., 1866. — Recherchés sur l'anatomie du Troglodytes aubryi, chimpanzé d'une espèce nouvelle. — *Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat.* Paris, 2, p. 1-264.

Anderle H., 1918. — Zur Lehre von der Querschnittstopographie der Nerven an der unteren Extremität. — *Zeitschrift. f. Angewandte Anat. und Konstitutionlehre*, p. 298-313.

Anthony R., 1898. — Du sternum et de ses connexions avec le membre thoracique dans la série des Mammifères. — *Thèse méd.*, Paris, 238 p.

— 1909. — Recherches anatomiques sur les Bradypes arboricoles. — *Ann. Sc. Nat. Zoologie*, 9e série, 9, p. 159-285.

— 1912. — Contribution à l'étude morphologique générale des caractères d'adaptation à la vie arboricole chez les Vertébrés. — *Ann. Sc. nat. Zool.*, 15, p. 101-343.

Anthony R. et Bortnowsky I. 1914. — Recherches sur un appareil aérien de type particulier chez un Lémurien. — *Arch. Zool. Exp. Gén.*, 53, p. 309-324.

Appleton A. B., 1921. — Gluteal region of Tarsius spectrum. — *Proc. Camb. Phil. Soc.*, 20, p. 466-474.

— 1922a. — Hypotrochanteric fossa and accessory adductor groove in the Primate femur. — *J. of. Anat.*, 56, p. 296-306.

— 1922b. — Identification of the adductor muscles in the thigh of Mammals. — *Proc. Anat. Soc.*, p. 32.

— 1928. — The muscles and nerves of the post-axial region of the Tetrapod thigh. — *Journ. Anat.*, 62, p. 364-438.

Arnback-Christie-Linde A., 1907. — Der Bau der Soriciden und ihre Beziehungen zu andern Säugetieren. — *Morph. Jahrb.*, 36, p. 463-514.

Aron M. et Grassé P.-P., 1960. — Précis de Biologie. 6e édition, 1413 p., Masson éd.

Ashley-Montagu F. M., 1931. — On the Primate thumb. — *Amer. J. Phys. Anthrop.*, 15, n° 2, p. 291-314.

Assignies S. d', 1957. — Vocabulaire de la Phylogenèse. — *Revue des Questions Scientifiques* du 20 avril 1957, p. 239-262.

Ayer A. A., 1940. — The origin of the pisiform. — *Curr. Sci. Bangalore*, 9, p. 333.

— 1948. — The anatomy of Semnopithecus entellus. — Ind. publ. House, Madras, 182 p.

— B —

Backhouse K. M. and Catton W. T., 1954. — An experimental study of the functions of the lumbrical muscles in the human hand. — *J. of Anat.*, 88, p. 133-141.

Bardeen C., 1906-07. — Development and variation of the nerves and the musculature of the inferior extremity and the neighbouring regions of the trunk in Man. — *Am. J. Anat.*, 6, p. 259-390.

Bardeleben K. von, 1894. — On the bones and muscles of the mammalian hand and foot. — *Proc. Zool. Soc.*, p. 354-376.

Barlow T. E., 1953. — The deep flexors of the foot. — *J. of Anat.*, 87, n° 3, p. 308.

Baumann J. A., 1947-48. — Valeur, variations et équivalences des muscles extenseurs, interosseux, adducteurs et abducteurs de la main et du pied chez l'Homme. — *Acta Anat.*, 4, p. 10-16.

Beattie J., 1927. — The anatomy of the common Marmoset (Hapale jacchus Kuhl). — *Proc. Zool. Soc.*, London, p. 593-718.

Beddard F., 1884. — Some points in the structure of Hapalemur griseus. — *Proc. Zool. Soc.*, London, p. 391-399.

— 1901. — Notes on the broad-nosed Lemur, Hapalemur simus. *Proc. Zool. Soc.*, London, p. 121-129.

— 1908. — Some notes on the anatomy of Chiromys madagascariensis, with reference to other Lemurs. — *Proc. Zool. Soc.*, London, p. 694-702.

Bellamy E., 1874. — Note on the absence of the quadratus femoris muscle. — *J. Anat. Physiol.*, 15, p. 185-186.

Benton R. S. and Gavan J. A., 1960. — The concept of homology applied to the anterior superior iliac spine. — *Am. J. Phys. Anthrop.*, 18, p. 273-279.

Biegert J., 1959. — Die Ballen, Leisten, Furchen und Nägel von Hand und Fuss der Halbaffen. — *Zeitschrift für Morph. u. Anthrop.*, Stuttgart, 49, p. 316-409.

Bischoff T. L. W., 1870a. — Beiträge zur Anatomie des Hylobates leuciscus. — *Abh. bayer. Akad. Wiss, Math. Phys. Kl.*, 10, 3, p. 197-297.

— 1870 b. — Ueber die kurzen Muskeln des Daumens und der grossen Zehe. — *S. B. bayer Akad. Wiss.* 1, p. 303-316.

— 1880a. — Ueber die Bedeutung des Musculus extensor indicis proprius und des Flexor pollicis longus der Hand des Menschen und der Affen. — *S. B. bayer Akad. Wiss.*, 10, p. 485-496.

— 1880b. — Beiträge zur Anatomie des Gorilla. — *Abh. bayer. Akad. Wiss. Math. Nat.*, 13, p. 1-48.

Bluntschli H., 1913. — Die Fascia lata und ihre Bedeutung für die Umbildung des Gefässapparates an der unteren Gliedmasse in der Primatenreihe. — *Anat. Anz.*, 41, p. 43-66.

* Boetticher H., 1958. — Die Halbaffen u. Koboldmakis. — Die Neue Brehmbücherei, 211

Böker H., 1932. — Beobachtungen und Untersuchungen an Säugetiere während einer biologischanatomischen Forchungsreise nach Brasilien im Jahre 1928. — *Morph. Jahrb.*, 70, p. 1-66.

Bolk L., 1894. — Beziehungen zwischen Skelet, Muskulatur und Nerven der Extremitäten. — *Morph. Jahrb.*, 21, p. 241-277.

— 1902. — Beiträge zur Affenanatomie ; III, Der Plexus cervicobrachialis der Primaten. — Petrus Camper, 1, p. 371-566.

Bolk L., Göppert E., Kallius E., Lubosch W., 1934 et 1938. — Handbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere. II : 840 p., (Nervensystem) ; V : 1106 p. (Muskelsystem, p. 333-682). — Urban und Schwarzenberg, Berlin-Wien.

Bonniot A., 1922. — Anatomie du plexus lombaire chez l'Homme. — *Arch. Morphol. gén. exp.*, 13, p. 1-111.

Botez I. G., 1926. — Etude morphologique et morphogénique du squelette du bras et de l'avant-bras chez les Primates. — *Archiv. Morph. gen. Exp.*, 24, p. 1-174.

Bourdelle E. et Bressou C., 1949. — Anatomie régionale des animaux domestiques. I. Equidés. — Baillière, Paris, 976 p.

— 1953. — Anatomie régionale des animaux domestiques. IV. Carnivores. Chien et Chat. — Baillière, Paris, 502 p.

Bourdelle E., Bressou C., et Florentin P., 1947. — Technique de dissection des animaux domestiques. - Baillière, Paris, 248 p.

Boyden A., 1943. — Homology and analogy : a century after the definition of « homologue » and « analogue » of Richard Owen. — *Quart. Rev. Biol.*, 18, p. 228-241.

— 1947. — Homology and analogy. A critical review of the meanings and implications of these concepts in biology. — *Amer. Midl. Nat.*, 37, p. 648-669.

Brandt J. F., 1854. — Einige Worte über die systematische Stellung der Gattung Cheiromys oder Chiromys. — *Bull. Acad. Sci. St-Pétersbourg*, 12, p. 273-281.

Brehm A. E., 1891. — Les Mammifères. T. I., Ed. française. — Paris, Baillière, 766 p. (Lémuriens p. 130-147).

Breinl H., 1958. — Zur vergleichenden und funktionellen Anatomie des m. latissimo-tricipitalis bei verschiedenen Primaten. — *Verhand. Anat. Ges. Iena*, 55, p. 279-300.

Bressou C., 1960. — La nomenclature anatomique internationale et la Mammalogie. — *Mammalia*, 24, p. 533-537.

Bressou C., Pomriaskinsky-Kobozieff N., Kobozieff N., Gemahling E. — 1957. — Etude radiologique de l'ossification du squelette du pied du Chien aux divers stades de son évolution, de la naissance à l'âge adulte. — *Recueil méd. vét.*, 133, p. 449-464.

— 1959. — Etude radiologique de l'ossification du squelette de la main (p. 547-555) et du pied (p. 611-618) du Chat aux divers stades de son évolution, de la naissance à l'âge adulte. — *Recueil méd. vét.*, 135.

Broca P., 1869. — L'ordre des Primates. Parallèle anatomique de l'Homme et des Singes. — *Bull. Soc. Anthrop. Paris*, 4, p. 228-401.

Broek A. J. P. van der, 1908. — Ueber einige anatomische Merkmale von Ateles im Zusammenhang mit der Anatomie der Platyrrhinen. — *Anat. Anz.*, 33, p. 111-124.

— 1915. — Studien zur Morphologie des Primatenbeckens. — *Morph. Jb.*, 49, p. 1-118.

Brooks H. St. John, 1886a. — Variations in the nerve supply of the flexor brevis pollicis muscle. — *J. Anat. Physiol.*, 20, p. 641-644.

— 1886b. — On the morphology of the intrinsic muscles of the little finger, with some observations on the ulnar head of the short flexor of the thumb. — *J. Anat. Physiol.*, 20, p. 645-661.

— 1888. — On the short muscles of the pollex and hallux of the Anthropoid Apes, with special reference to opponens hallucis. — *J. Anat. London*, 22, p. 78-95.

Burmeister H., 1846. — Beiträge zur Kenntnis der Gattung Tarsius. — Berlin, Reimer ed., 140 p.

— C —

Campbell B., 1936. — The foot musculature of an Australian, a Hawaian and a Chinese. — *Amer J. Phys. Anthrop.*, 21, p. 19-28.

— 1937. — The shoulder musculature of the platyrrhine monkeys. — *J. Mammal.*, 18, p. 66-71.
— 1938. — A reconsideration of the shoulder musculature of the cape golden mole. — *J. Mammal.*, 19, p. 234-240.
— 1939a. — The shoulder anatomy of the moles. A study in phylogeny and adaptation. — *Amer. Jour. Anat.*, 64, p. 1-39.
— 1939b. — The comparative anatomy of the dorsal interosseous muscles. — *Anat. Rec. Philadelphia*, 73, p. 115-125.
Campen F. A. W. van, 1859. — Ontleekundig Onderzoek van den Potto van Bosman. — *Verh. d. Kon. Akad. d. Wetensch.*, 7.
Carlsson A., 1891. — Untersuchungen über die weichen Teile der sogenannten überzähligen Strahlen an Hand und Fuss. — *Bihang. till Kongl. svensk. vetensk. Akad. Handl.*, Bd 16, Afd. 4, n° 8, 40 p.
— 1922. — Ueber die Tupaiidae und ihre Beziehungen zu den Insectivora und der Prosimiae. — *Acta. Zoologica*, 3, p. 227-270.
Cave A. J. E., 1961. — Nature and morphology of the costoclavicular ligament. — *J. of Anat.*, 95, (2) p. 170-179.
Champneys F., 1871. — On the muscles and nerves of a Chimpanzee (Troglodytes niger) and a Cynocephalus anubis. — *J. of Anat. and Physiol.*, 6, p. 176-211.
Chapman H. C., 1900. — Observations upon the Anatomy of Hylobates leuciscus and Chiromys madagascariensis. — *Proc. Ac. Nat. Sc. Philadelphia*, 52, p. 414-423.
Charles J., 1925. — Le muscle anconé. Son innervation, ses rapports avec le triceps. — *Arch. Anat. Hist. Embryol.*, IV, p. 281-293.
Clark W. E. Le Gros, 1924. — On the myology of the Tree-shrew (Tupaia minor). — *Proc. Zool. Soc. London*, p. 461-497.
— 1926. — On the Anatomy of the Pen-tailed Tree-shrew (Ptilocercus lowii). — *Proc. Zool. Soc. London*, p. 1179-1309.
— 1936. — The problem of the claw in Primates. — *Proc. Zool. Soc. London*, p. 1-24.
— 1959. — The antecedents of Man. — Edinburgh Univ. Press, 374 p.
Compton, 1916-17. — The intrinsic anatomy of the large nerve trunks of limbs. — *J. Anat. and Physiol.*, 51, p. 103-117.
Conde Andreu J., 1948. — Investigaciones sobre la architectura y la mecanica del musculo peroneo lateral largo (peroneus longus). — Clinica y laboratorio Zaragoza (Septiembre), 8 p.
Cordier P., Coulouma P., Devos et Delcroix, 1936. — Contribution à l'étude de la constitution du plexus cervical chez l'Homme et quelques Primates. — *C. R. Ass. Anat.*, 31, p. 114-123.
Cordier P., Coulouma P. et van Varseveld, 1936. — Contribution à l'étude de la constitution du plexus sacré chez l'Homme et quelques Primates. — *C.R. Ass.. Anat.*, 31, p. 124-132.
Cordier R., 1954. — Le système nerveux central et les nerfs cérébro-spinaux, in Grassé, Traité de Zoologie, 12, p. 201-332.
Cornejo R. H., 1936. — Sur la signification et fonction du ligament acromio-coracoïdien. — *Ann. Anat. Path. norm. medico- chir.*, 13, n° 3, 11 p.
Corsy, 1908. — Le quadriceps fémoral des Singes. — *C.R. Soc. Biol. Paris*, 64, p. 779-780.
Cunningham D. J., 1878. — The intrinsic muscles of the hand of the Thylacine, Cuscus and Phascogale. — *J. Anat. Phys.*, 12, p. 434-444.
— 1879. — The intrinsic muscles of the mammalian foot. — *J. Anat. Physiol.*, 13, p. 1-16.
— 1882. — Report on some points in the anatomy of the Thylacine, Cuscus and Phascogale. — *Rep. sc. results. voyage of H. S. S. Challenger, Zool.*, 5, p. 1-192.
— 1890. — Value of nerve supply in the determination of muscular homologies and anomalies. — *J. Anat. London*, 25, p. 31-40.

Cunningham D. J. et Brooks H. St J., 1888. — The peronaeus quinti digiti. — *Proc. roy. irish Acad.*, (3), 1, p. 78-81.

Cuvier G., 1800. — Leçons d'Anatomie comparée. T. I.

Cuvier G. et Laurillard C. L., 1849-50. — Atlas de Myologie comparée. — Paris, Dusacq, vol. 1.

Cze-Ching-Cheng, 1955. — The development of the shoulder region of the Opossum, Didelphys virginiana, with special reference to musculature. — *J. Morph.*, 97, p. 415-471.

— D —

Dastur P. S., 1941. — The triceps brachii in Dog, Monkey and Man. — *J. Univ. Bomb.*, 9, 5, p. 35-40.

Davies F. and Laird M., 1948. — The supinator muscle and the deep radial nerve. — *Anat. Rec.*, 101, p. 243-250.

Davis D. D., 1938. — Notes on the anatomy of the Treeshrew Dendrogale. — *Zool. Ser. Field. Mus. Nat. Hist.*, 20, n° 30, p. 383-404.

Decary R., 1926. — La Faune malgache. — Paris, Payot, 236 p.

Deniker J., 1886. — Recherches anatomiques et embryologiques sur les Singes anthropoïdes. — Thèse Paris, 265 p., in *Arch. Zool. exp. et gén.*, (2), 3 bis, suppl. 1885, n° 3.

Dobson G. E., 1883a. — On the homologies of the long flexor muscles of the foot of Mammalia, with remarks on the value of their leading modifications in classification. — *J. Anat. and Phys.*, 17, p. 142-179.

— 1883b. — A monograph of the Insectivora, systematic and anatomical. — J. van Voorst, London, 172 p.

Dottrens A., 1949. — Recherches sur l'ensemble tendineux extenseur-interosseux des Singes Anthropoïdes. — *Arch. Sc. Genève*, 2, p. 363-365.

Drexler L., 1958. — Fixation der Sehne des M. peronaeus longus und Os peronaeum. — *Acta Anat.*, 35, p. 345-346.

Druzinin A. N., 1934. — Zur Frage des Baues und der Evolution des Ellbogengelenkes der Säugetiere. — *C. R. (Doklady) Ac. Sc. U.R.S.S.*, N.S. 3, p. 239-244.

Duvernoy M., 1855-56. — Mémoire sur l'anatomie comparée des grands Singes. — *Arch. Mus.*, 8, p. 1-248.

Dzwonkowski L., 1935-36. — L'Anthropomorphologie du muscle trapèze. — *Fol. morphol. Warschau*, 6, p. 147-202.

— 1937. — Anthropomorfologjia miesnia najszerszego grzbietu (muscle grand dorsal). — *C. R. séances Soc. Sci. et Lettres Varsovie*, t. 30, cl. IV, 52 p.

— E —

Earle C., 1897a. — Relations of Tarsius to the lemurs and apes. — *Science*, 5, p. 258-260.

— 1897b. — The lemurs as ancestors of the apes. — *Nat. Sci.*, 10, p. 309-313.

Eckstein F. M. P., 1944. — The pisiform bone. — *Nature*, London, 154, p. 182.

Edgeworth F. H., 1935. — The cranial muscles of Vertebrates. — Univ. Press, Cambridge, 493 p.

Eisler P., 1890. — Das Gefäss - und periphere Nervensystem des Gorilla. — Halle, Tausch und Grosse, 78 p. (*Abstr. J. comp. Neurol.*, 1891, 1, p. 4-6).

— 1895 a. — Die Homologie der Extremitäten. — *Abh. Naturforsch. Ges. Halle*, 19, p. 87-258.
— 1895b. — Die Flexores digitorum. — *Verhandl. der anatomischen Gesellschaft* (*suppl. Anat. Anz.*), 8-10, p. 135-145.
— 1912. — Die Muskeln des Stammes, *in* Bardelebens Handbuch der Anatomie des Menschen, Iena.

Ellenberger W. et Baum H., 1892. — Anatomie descriptive et topographique du Chien. — Reinwald. éd., Paris, 646 p.

Elliot D. G., 1912. — A review of the Primates Lemuroidea and Anthropoidea. — *Monogr. Amer. Mus. Nat. hist.*, 1.

— F —

Fahmy N., 1927. — A note on the intracranial and extracranial parts of the ninth, tenth and eleventh nerves. — *J. Anat. Physiol.*, 61, p. 298-301.

Feindel W., Hinshaw J. R. and Weddel G., 1952. — The pattern of motor innervation in mammalian striated muscle. — *J. of Anat.*, 86, p. 35-48.

Feinstein B., Lindegar B., Nyman E. et Wohlfart G., 1955. — Morphologic studies of motor units in normal human muscles. — *Act. Anat.*, 23, p. 127-142.

Fick R., 1895a. — Vergleichend anatomische Studien an einem erwachsenen Orang-Utang. — *Arch Anat. Physiol. Lpz. Anat. Abt.*, p. 1-100.
— 1895b. — Beobachtungen an einem zweiten erwachsenen Orang-Utang und einem Schimpansen. — *Arch. Anat. Physiol., Lpz. Anat. Abt.*, p. 289-318.
— 1925. — Beobachtungen an der Muskeln einiger Schimpansen. *Zeitschr. f. Anat. u. Ent. Gesch.*, 76, p. 117-141.

Fiedler W., 1956. — Uebersicht über das System der Primaten, *in* Hofer H., Schultz A. H., Starck D., Primatologia, *op. cit.*, T. I., p. 1-266.

Fischer G. von Waldheim, 1804. — Anatomie der Maki, und der ihnen verwandten Thiere. Naturgeschichte und Knochenbau der Maki. — Frankfurt a/M., Andreaïschen Buchhandlung, 194 p.

Fitzwilliams D. C. L., 1907. — Function and form with Reference to the Hand and Foot in Man and Apes. — *Ann. Mag. Nat. Hist.*, Londres, 20, p. 155-161.
— 1910. — The short muscles of the hand of the agile Gibbon (Hylobates agilis). *Proc. Roy. Soc. Edinburg*, 30, p. 202-218.

Florence J., 1925. — L'homologie des muscles fessiers. — *Bull. Mem. Soc. Anthrop.* Paris, (7), 6, p. 97-103.

Florentin P., 1957. — Le cartilage articulaire des Mammifères. — (Thèse) Soubiron, Toulouse, 206 p.

Fontes V., 1933a. — Une nouvelle méthode pour l'étude des mouvements des doigts et de la main. — *C. R. Association des Anatomistes*, 28, p. 280-288.
— 1933b. — Note sur le muscle manieux. — *C. R. Association des Anatomistes*, 28, p. 289-294.

Forster A., 1903. — Die Insertion des Musculus semimembranosus. — *Arch. Anat. Physiol., Lpz, Anat. Abt.*, p. 257-320.
— 1916. — Der m. extensor tarsi (Peronaeus tertius ?) bei Hapale jacchus. — *Anat. Anz.*, 49, p. 257-276.
— 1917. — Die mm. contrahentes und interossei manus in der Säugetierreihe und beim Menschen. — *Arch. f. Anat. u. Physiol.*, p. 101-378.
— 1922. — La tubérosité du scaphoïde et le jambier postérieur. — *Arch. Anat. Hist. Embryol.*, 1, p. 1-55.

— 1932. — La scapho-semilunaire. Etude comparative de la stabilisation du carpe chez les Mammifères et chez l'Homme. — *Arch. Anat. Hist. Embryol. Strasbourg*, 15, p. 81-217.
— 1933. — Contribution à l'évolution du pouce. II Hylobates leuciscus. — *Archiv. Anat. Hist. Embryol. Strasb.*, 16, p. 216-230.
— 1934 a. — La pince palmaire et la pince plantaire du Perodicticus potto. — *Arch. Anat. Hist. Embryol. Strasb.*, 17, p. 181-246.
— 1934b. — Considérations sur l'os central du carpe dans l'espèce humaine. — *Arch. Anat. Hist. Embryol. Strasb.*, 17, p. 85-98.

Freeman R. A., 1886-87. — The anatomy of the shoulder and upper arm of the mole. — *J. of Anat.*, 20, p. 201-224.

Frets G. P., 1907. — Die Varietäten der Musculi peronaei beim Menschen und die Mm. peronaei bei den Säugetieren. I. — Petrus Camper, IV, p. 545-586.
— 1908. — Die Varietäten der Musculi peronaei beim Menschen und die Mm. peronaei bei der Säugetieren. II. — *Morph. Jahrb.*, 38, p. 135-193.
— 1909. — Ueber den Plexus lumbo-sacralis, sein Verbreitungsgebiet und die Beziehungen zwischen Plexus und Wirbel-säule bei den Monotremen nebst vergleichend-myologischen Bemerkungen. — *Morph. Jahrb.*, 40, n° 1, p. 1-104.
— 1911. — Der M. peronaeus digiti V superior beim Menschen. — *Morph. Jahrb.*, 42, p. 699-714.

Freudenberg W., 1931. — Bemerkungen zum Fussgerüst der Gattung Galago. — *Z. Saügetierk.*, 6, p. 233-235.

Frey H., 1913. — Der musculus triceps surae in der Primatenreihe. — *Morph. Jahrb.*, 47, p. 1-191.
— 1923. — Untersuchungen über die Scapula, speziell über ihre äussere Form und deren Abhängigkeit von der Funktion. — *Zeitschr. f. Anatomie*, 68, p. 277-324.

Fruchaud H., 1956. — Anatomie chirurgicale des hernies de l'aine. — Paris, Doin, 488 p. (Anatomie comparée de la région de l'aine, p. 165-209).
— 1960. — Chirurgie de l'étage supérieur de l'abdomen. — Paris, Doin, 198 p. (Anatomie évolutive, p. 13-84).

Fukuda M., 1960. — On the Muscles of the thigh in the Macacus cyclopsis. Part. 1. The flexor group of the thigh. — *Okajimas Fol. Anat. Jap.*, 36, p. 109-130.

Fürbringer H., 1876. — Zur vergleichenden Anatomie der Schultermuskeln. — *Morph. Jahrb.*, 1, p. 636-816.
— 1888. — Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel, II. — Amsterdam et Iéna.
— 1897. — Ueber die spino-occipitalen Nerven. — *Festschr. Gegenb.*, Leipzig, 3, p. 349-788.

Fürst C. M., 1903. — Der Musculus popliteus und seine Sehne. — *Lunds Universitets Arsskrift*, 39, 2, 134 p.

— G —

Galton, 1874. — On the epitrochleo-anconeus or anconeus sextus Gruber. — *Journ. of Anat. and Physiol.*, 9, p. 169-175.

Garcia Requena R., 1950. — Sobre el desarollo vasculo-nervioso de la raiz del membro superior. — *Arch. esp. Morf.*, suplemento, II, Valencia.

Gelbfisz B., 1917. — Przypadek miesnia ledzwiowego dodatkowego (m. psoas accessorius). — *C.R. de la Soc. de Varsovie*, 10, fasc. 6, p. 663-666.

GEOFFROY E., 1795. — Extrait d'un mémoire sur un nouveau genre de quadrupède de l'Ordre des Rongeurs (Glires L.). — *Décade phil., litt. et polit.*, n° 28 (10 pluviôse an III), 14 p.

— 1796. — Mémoire sur les rapports naturels des Makis Lemur et description d'une espèce nouvelle de Mammifère. — *Magasin Encyclopédique*, 1, 31 p.

GIDLEY J. W., 1919. — Significance of the divergence of the first digit in the primitive Mammalian foot. *Washington J. Acad. Sc.*, 9, p. 273-280.

GIES T., 1868. — Der flexor digitorum pedis communis longus und seine Varietäten. — *Archiv. f. Anat. Phys. Viss. Medicine*, 10, p. 231-239.

GILLIES C. D., 1929. — The origin of the os pisiforme. — *J. Anat.*, 63, p. 380-383.

GLAESMER E., 1908. — Untersuchung über die Flexorengruppe am Unterschenkel und Fuss der Säugetiere. — *Morph Jahrb.*, 38, p. 36-90.

— 1910. — Die Beugemuskeln am Unterschenkel und Fuss bei den Marsupialia, Insectivora, Edentata, Prosimiae und Simiae. — *Morph. Jahrb.*, 41, p. 149-336.

— 1913. — Zur Phylogenie des flexor digitorum brevis pedis. — *Morph. Jahrb.*, 45, p. 199-248.

GRANDIDIER A., 1875. — Histoire physique, naturelle et politique de Madagascar. T. VI (Mammifères), 396 p., IX et X (Atlas).

— 1905. — Recherches sur les Lémuriens disparus et en particulier sur ceux qui vivaient à Madagascar. — Thèse, Paris, Masson éd., 144 p., 12 pl.

GRANDIDIER G., et PETIT G., 1932. — Zoologie de Madagascar. — Paris, Soc. ed. géogr., mar et colon., 258 p.

GRASSÉ P.-P., 1950. — Les mécanismes de l'évolution. *in Paléontologie* et Transformisme (Coll. internat. C.N.R.S. 1947), Albin Michel éd., p. 201-223.

— Traité de Zoologie. 1954, 12, Vertébrés. Généralités, 1145 p. ; 1955, 17, 2 vol., Mammifères, 2300 p., Masson éd.

— 1960. — L'évolution des organismes. *in* ARON M. et GRASSÉ P.-P., *op. cit.*, p. 1265-1363.

GRAY J. E., 1863. — On the species of Lemuroids. — *Proc. Zool. Soc. London*, p. 129-152.

GREENE E. C., 1959. — Anatomy of the Rat. — *Trans. Amer. Phil. Soc.*, N.S., 27, 370 p.

GREGORY W. K., 1913. — On the relationship of Tupaiidae and Notharctus. — *Bull. Geol. Soc. Amer.*, p. 247.

— 1915. — The classification and phylogeny of the Lemuroidea. — *Bull. Geol. Soc. Amer.*, 26, p. 419-446.

— 1920. — On the structure and relations of Notharctus, an American eocene Primate. — *Mem. Am. Mus. Nat. Hist.*, 3, 243 p.

GREGORY W. K., and CAMP C. L., 1918. — Studies in comparative myology and osteology. — *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 38, p. 447-563.

GRÖNROOS, H., 1903. — Die Musculi biceps brachii und latissimo-condyloideus bei der Affengattung Hylobates im Vergleich mit den entsprechenden Gebilden der Anthropoiden und des Menschen. — *Abh. Kon. Preuss. Akad. Wiss. Berlin*, 102 p.

GRUBER W. L., 1866. — Ueber die Musc. epitrochleo-anconeus des Menschen u. d. Säugethiere. — *Mem. Ac. Sc. St-Pétersbourg*, 10, n° 5, 26 p.

— 1875. — Ueber den M. popliteus biceps. — *Arch. f. Anat. u. Physiol.*, 17, p. 599-605.

— 1879. — Vorläufige Anzeige über das Vorkommen des Mus. Peroneo-tibialis auch bei den Quadrumana. — *Bull. Ac. Imp. Sc. St-Pétersbourg*, 25, p. 97.

Guirao Gea M., 1952. — El plexo braquial. — *Gaceta Medica espanola*, n° 223, 12 p.

Guirao Pérez M., 1950 a. — Espacios intermusculares del membro inferior. — *Actualidad medica Granada* (Mai) p. 28-32.

— 1950 b. — Septum intermusculare pedis tibial. — *Folia anat. Universitatis Conimbrigensis*, 24, n° 3, p. 1-10.

— H —

Haas O., Simpson G.G., 1946. — Analysis of some phylogenetic terms, with the attempts at redefinition. — *Proc. Amer. Phil. Soc.*, 90, p. 319-349.

Hadano A., 1955. — On the muscles of the upper arm of Macacus cyclopsis. — *Okajimas Folia Anat. Jap.*, 29, p. 53-65.

Haines R. W., 1934 a. — On muscles of full and of short action. — *J. Anat., London*, 69, p. 20-24.

— 1934 b. — Homologies of the flexor and adductor muscles of the thigh. — *J. Morph.*, 66, p. 21-49.

— 1935. — Some muscular changes in the tail and thigh of Reptiles and Mammals. — *J. Morph.*, 58, p. 355-383.

— 1936. — A consideration of the constancy of muscular nerve supply. — *J. Anat.*, 70, p. 33-55.

— 1950. — The flexor muscles of the forearm and hand in Lizards and Mammals. — *J. Anat. London*, 84, p. 13-29.

— 1955. — The anatomy of the hand of certains Insectivores. — *Proc. zool. soc. London*, 125, p. 761-777.

Haines R. W. and Hugues H., 1944. — The pisifor bone. — *Nature*, 154, p. 181-182.

Halford G. B., 1863. — Not like man bimanous and biped, nor yet quadrumanous, but cheiropodous. — Melbourne, Watson McKinnon, 18 p.

Harris H. A., 1944. — The pisiform bone. — *Nature*, 153, p. 715 et 154, p. 182.

Harris W., 1904. — The true form of the brachial plexus and its motor distribution. — *J. Anat. Physiol.*, 38, p. 399-422.

— 1939. — The morphology of the brachial plexus. — Oxford University Press.

Hartmann R., 1883. — Die menschähnlichen Affen und ihre Organisation im Vergleich zur menschlichen. — Leipzig, Brockhaus, 303 p. (Trad. fr. Paris, Alcan, 1886, 232 p.).

Hartmann C. G. et Straus W. L. Jr, 1933. — The anatomy of the Rhesus Monkey. — Ballière, Tindall and Co, Londres, 383 p.

Haughton S., 1866. — On the muscular anatomy of Macacus nemestrinus. — *Dublin Quart. J. Sc.*, 5, p. 126-127.

Hayes A. M., 1950. — Abdominopelvic fasciae. — *Am. J. Anat.*, 87, n° 1, p. 119.

Hecker P., 1922. — Formation du péronier antérieur chez un Chimpanzé. — *Arch. Anat. Hist. Embr.*, 1, p. 147-155.

Hepburn D., 1892. — The comparative anatomy of the muscles and nerves of the superior and inferior extremities of the anthropoid Apes. — *J. Anat. Phys. Edinb.*, 26, I, p. 149-186 ; II, p. 324-356.

— 1893. — The adductor muscles of the thumb and great toe. — *J. Anat. Phys. Edinb.*, 29, p. 408-411.

HEPBURN D., 1897. — A revised description of the dorsal interosseous muscles of the human hand, with suggestions for a new nomenclature. — *Trans. Roy. Soc. Edinb.*, 38, p. 557-565.

HILL W. C. O., 1933. — A monograph of the genus Loris. — *Ceylon J. Sc. B. (Spolia Zeyland.)*, 18, p. 89-132.

— 1952. — The external and visceral Anatomy of the olive Colobus Monkey, Procolobus verus. — *Proc. Zool. Soc. London*, 122, 1, p. 127-186.

— 1953-57. — Comparative Anatomy and Taxonomy, Primates. I, Strepsirhini, 1953, 798 p. II, Haplorhini, Tarsioidea, 1955, 348 p. III, Platyrhini, Hapalidae, 1957, 354 p. — Edinburg Univ. Press.

— 1959. — The Anatomy of Callimico goeldii (Thomas). — *Trans. Amer. Phil. Soc. Philadelphia*, 49, p. 1-116.

HOFER H., 1957 a. — Ueber die Bewegungen des Potto. — *Natur. u. Volk.*, 87, p. 409-418.

— 1957 b. — Ueber das Spitzhörnchen. — *Natur. u. Volk.*, 87.

HOFER H., SCHULTZ A. H., STARCK D., 1956-1960. — Primatologia - Handbuch der Primatenkunde. T. I (1956) Systematik .Phylogenie, Ontogenie, 1.062 p.; T. III (1960), 2, Blut und Kreislauforgane. Respirationsorgane. Zähne und Gebiss., 872 p.

HÖFER W., 1892. — Vergleichend-anatomische Studien über die Nerven des Armes und der Hand bei den Affen und dem Menschen. — *Münchener Med.*, 7, 3, 106 p.

HOFFMANN C. K. et WEYENBERGH H., 1870. — Die Osteologie und Myologie von Sciurus vulgaris L., Vergleichen mit der Anatomie der Lemuriden und des Chiromys. — Haarlem Loosjes Erben, n° 4, 136 p.

HORST C. J. van der, 1928. — The spinal nerves and segmentation. — *Tijdschrift der Ned. Dierkundige Vereeniging.*, p. 3-5.

— 1934. — Spinalnerven, *in* BOLK *et al., op. cit.* : Handbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere, II, p. 505-540.

HOWELL A. B., 1936. — The phylogenetic arrangement of the muscular system. *Anat. Rec.*, 66, p. 295-316.

— 1937 a. — Morphogenesis of the shoulder architecture. Part V, Monotremata : *Quart. Rev. Biol.*, 12, p. 191-205.

— 1937 b. — Morphogenesis of the shoulder architecture. Part VI : Therian Mammalia. — *Quart. Rev. Biol.*, 12, p. 440-463.

— 1938. — Morphogenesis of the architecture of hip and thigh. — *Journ. Morph.*, 62, p. 177-218.

HOWELL A. B. et STRAUS W. L. Jr, 1931. — The brachial flexor muscles in Primates. — *Proc. U.S. Nat. Museum*, 80, n° 13, 31 p.

— 1933 a. — The muscular system. *in* HARTMAN et STRAUS, *op. cit.*, p. 89-175.

— 1933 b. — The spinal nerves. *in* HARTMAN et STRAUS, *op. cit.*, p. 307-327.

HUBBS C. L., 1944. — Concepts of homology and analogy. — *Amer. Nat.*, 78, p. 289-307.

HUMPHRY G. M., 1867. — On some points in the Anatomy of the Chimpanzee. — *J. Anat. Phys.*, 1, p. 254-268.

— 1869 a. — On the disposition and homologies of the extensor and flexor muscles of the leg and forearm. — *Journ. Anat. Physiol.* (2), 4, p. 320-334.

— 1869 b. — Myology of the limbs of the Unau, the Aï, the two-toed Anteater and the Pangolin. — *J. Med. Phys.*, 4, p. 17-78.

— 1871. — A comparison of the shoulder bones and muscles with the pelvic bones and muscles. — *Journ. Anat. Physiol.*, 4, p. 67-88.
— 1872. — On the disposition of muscles in vertebrate animals. — *Journ. Anat. Physiol.*, 5, p. 293-376.
— 1872. — Observation in myology, including the myology of Cryptobranch, Lepidosiren, Dog-fish... with the nerves of Cryptobranch and Lepidosiren and the disposition of muscles in vertebrates animals. — Cambridge London, 192 p.

Hunter R. H., 1925. — The extensor muscles of the hinder foot in Mammals. — *Proc. Zool. Soc. London*, p. 457-494.

Huntington T. S., 1902-03. — Present problems of myological research and the significance and classification of muscular variations. — *Amer. J. Anat.*, 2, n° 2, p. 157-175.

Huxley T. H., 1864 a. — On the Angwantibo (Arctocebus calabarensis Gray) of old Calabar. — *Proc. Zool. Soc. London*, p. 314-335.
— 1864 b. — Lectures on the structure and classification of the Mammalia. — *Med. Times and Gazette*, 1, p. 145-178.

— J —

Jachimowicz J., 1925. — Badania Nad Zmiennoscia Splotu Barkowego (Les variations du plexus brachial) Résumé français. — *Prace Anatomiczne, Warszawa*, p. 7-12.

Jamieson E. B., 1904. — The gluteal and femoral muscles, with their nerve supply, in a marmoset (Hapale jacchus). — *Proc. Roy. Phys. Soc. Edinb.*, 15, p. 168-194.

Jazuta K., 1932. — M. scansorius auctorum in der Primatenreihe. — *Z. Anat. Entw. Gesch.*, 97, p. 588-609.

Jiménez Castellanos J., 1956. — Aportaciones a la morfologia del dispositivo neuromuscular « subscapularis ». — *Medicina*, 3, n° 1, (Salamanca), p. 1-16.

Jiménez Gonzalez L., 1941. — Contribucion al estudio de la anatomia del plexo braquial. — *Clinica y Laboratorio*, Zaragoza, p. 60-61.

Jouffroy F.-K., 1956. — Le membre antérieur d'Archaeolemur. — *Mém. Inst. Sc. Madagascar*, A, 11, p. 189-198.
— 1958-1959. — Muscles péroniers des quatrième et cinquième orteils chez les Primates. I, Description. *Bull. Mus. Hist. nat.* Paris, (2), 30, p. 475-481. II, Interprétation. *id.* (2), 31, p. 72-79.
— 1959 a. — La musculature pectorale de trois genres de Lémuriformes malgaches : Propithecus, Lemur et Daubentonia. — *Mém. Inst. Sc. Madag.*, A, 13, p. 179-194.
— 1959 b. — L'indépendance du muscle ischio-condylien chez les Gibbons. — *Bull. Mus. Hist. nat. Paris*, (2), 31, p. 330-333.
— 1960 a. — Caractères adaptatifs dans les proportions des membres chez les Lémurs fossiles. — *C.R. Acad. Sc.*, 251, p. 2756-57.
— 1960 b. — Remarques sur la terminologie des muscles releveurs de l'omoplate chez les Prosimiens. — *Bull. Mus. Hist. nat. Paris*, (2), 32, p. 371-375.
— 1960 c. — Le squelette des membres et ses rapports musculaires dans le genre Lemur. I. L'humérus. — *Bull. Mus. Hist. nat. Paris*, (2), 32, p. 259-268.
— 1961. — Remarques d'anatomie comparée à propos du faisceau scapulaire du deltoïde et du petit rond chez les Insectivores et les Prosimiens. — *C.R. Ac. Sc.*, 252, p. 3873-75.

JOUFFROY F.-K. et LESSERTISSEUR J., 1957. — Particularités musculaires de l'avant-bras et de la main chez un Chimpanzé (Pan troglodytes Owen). — *Bull. Mus. Nat. Hist. nat. Paris,* (2), 29, p. 121-126.

— 1958. — Notes sur la musculature de la main et du pied d'un Orang-Outan (Pongo pygmaeus Hoppius). — *Bull. Mus. Hist. nat. Paris,* (2), 30, p. 111-122.

— 1959 a. — Réflexions sur les muscles contracteurs des doigts et des orteils (contrahentes digitorum) chez les Primates. *Ann. Sc. Nat., Zool.,* (12), 1, p. 211-235.

— 1959 b. — La main des Lémuriens malgaches comparée à celle des autres Primates. — *Mém. Inst. sc. Madag.,* A, 13, p. 195-219.

— 1960. — Les spécialisations anatomiques de la main chez les Singes à progression suspendue. — *Mammalia,* 24, p. 93-151.

JOUFFROY F.-K., LESSERTISSEUR J., VASSAL P., 1962 a. — La musculature de la main et du pied du Paresseux Aï (Bradypus tridactylus L.). — *Fol. Clin. et Biol.,* Sao-Paulo, 31, n° 1 (sous presse).

— 1962 b. — Particularités musculaires des extrémités du Bradype Aï (Bradypus tridactylus L.) dans leurs rapports avec la suspension arboricole. — *Bull. Ass. Anat.,* 47 (Naples 1961), p. 392-400.

— K —

KAJAVA Y., 1911. — Die kurzen Muskeln der Halbaffenhand. Vergleichend-anatomische Untersuchungen. — Voeltzows Reise in Ostafrika : Wiss. Ergebn, 4, p. 353-382.

KALIN J., 1946. — Die Homologie als Ausdruck ganzheitlicher Baupläne von Typen. — *Bull. Soc. Fribourg Sci. nat.,* 37, (1942-44), p. 135-161.

KALLNER M., 1956. — Die Muskulatur und die Funktion des Schultergürtels und der Vorderextremität des Orang-Utans. — *Morph. Jahrb.,* 97, pp. 554-665.

KANAGASUNTHERAM R., 1952-54. — Observations on the anatomy of the Hoolock Gibbon. I, *Ceylon J. Sc.* (G), 5, 1, p. 11-64 ; II, id. (G), 5, 2, p. 69-122.

KANAGASUNTHERAM R. and JAYAWARDENE F. L. W., 1957. — The intrinsic muscles of the hand in the Slender Loris. — *Proc. zool. soc. London,* 128, p. 301-312.

KANAGASUNTHERAM R. and MAHRAN Z. Y., 1960. — Observations on the nervous system of the lesser Bush-Baby (Galago senegalensis). — *J. of Anatomy,* 94, p. 512-527.

KANEFF A., 1960. — Vergleichend-morphologische Untersuchung des Fingerstreckers. — *Morph. Jahrb.,* 100, p. 488-516.

KAPLAN E. B., 1958. — Comparative anatomy of the extensor digitorum longus in relation to the knee joint. — *Anat. Record,* 131, n° 2, p. 129-149.

KATZER E., 1956. — Bau, Lage und Funktion des Musculus extensor carpi ulnaris bei den pentadaktylen Haussaügetieren. — *Act. Anat.,* 27, p. 114-141.

KAUDERN W., 1910. — Ueber einige Aehnlichkeiten zwischen Tupaja und den Halbaffen. — *Anat. Anz.,* 37, p. 561-573.

— 1915. — Säugetiere aus Madagascar. — *Ark. Zool.,* 9, n° 18, 101 p.

KAYE B. B., and CAMPBELL A. M., 1954. — Anatomy of the hand. — *Am. Surg.* 20, 1, p. 73-87.

KEITH A., 1894 a. — The ligaments of the catarrhine monkeys with references to corresponding structure in man. — *J. Anat. Physiol.,* 28, p. 149-168.

— 1894 b. — Notes on a theory to account for the various arrangements of the flexor profundus digitorum in the hand and foot of Primates. — *J. Anat. Physiol.,* 28, p. 335-339.

— 1899. — On the Chimpanzees and their relationships to the Gorilla. — *Proc. Zool. Soc. London,* p. 461-497.
— 1919. — The myology of the Catarrhini. A study in Evolution. — Thèse, 600 p., Libr. of the Roy. Coll. of Surgeons.
— 1921. — Man's posture, its evolution and disorders. VI. Evol. of the Human foot. — *Brit. Med. J.,* 1, p. 687-689.
— 1923. — The adaptational machinery concerned in the evolution of man's body. — *Nature,* n° 2807, p. 257-268.

Kindahl M., 1944. — On the development of the hand and foot of Tarsius tarsius. — *Acta. Zool. Stockholm,* 25, p. 49-58.

King T. S., and O'Rahilly R., 1950. — M. palmaris accessorius and duplication of m. palmaris longus. — *Act. Anat.,* 10, p. 327-331.

Kimgma H. P., 1855. — Eenige vergelijkend-ontleedkundige aantekenigen over den Otolicnus peli. — Acad. Proev. (Med.). Leyden, P. Engels, 57 p.

Kiss F., 1934. — The spinal accessory nerve of the camel. — *Proc. zool. Soc. London,* p. 71-74.

Klaatsch H., 1900 a. — Der kurze Kopf des Musculus biceps femoris. Seine morphologische und stammgeschichtliche Bedeutung. — *Sitz. Ber. Akad. Wiss. Berlin,* p. 852-858.
— 1900 b. — Der kurze Kopf des Musculus biceps femoris und seine morphologische Bedeutung. — *Corresp. bl. d. deutsch Geselsch. für Anthrop. Ethol. und Urgesch.,* 31, p. 145-150.
— 1902. — Der kurze Kopf des Musculus biceps femoris und der Tenuissimus. — *Morph. Jahrb.,* 29, p. 217-281.
— 1911. — Ueber eine dem Tenuissimus ähnliche Variation am Biceps femoris des Menschen. — *Anat. Anz.,* 38, pp. 305-333.

Kleinschmidt A., 1951. — Vergleichende Untersuchungen an der Extremitäten Muskulatur der Menschen und der Anthropoiden. — *Verhandl. anat. Ges. Iena,* 49, p. 153-163.

Koblick H., 1929. — Beiträge zur Entwicklung der Primatenhand. II : Zur Entwicklung der Hand von Lemur catta. — *Gegenb. Jb.,* 61, p. 452-456.

Kohlbrügge J. H. F., 1891. — Versuch einer Anatomie des genus Hylobates. — *Zool. Ergebn. im Niederl. Ost.Ind.,* 1, p. 211-354.
— Muskeln und Periphere Nerven der Primaten. — *Verhandel. Kon. Akad. v. Wetensk. Amsterdam,* Section 2, 5, n° 6, p. 1-246.

Kolesnikow W. W., 1933. — Zur vergleichenden Anatomie des M. glutaeobiceps bei Säugetieren. — *Zeitschr. f. Anat. u. Entwickl.,* 99, p. 538.

Kolster R., 1901. — Vergleichend anatomische Studien über den M. Pronator teres der Säugetiere. — *Anat. Hefte,* 17, p. 673-834.

Koster W., 1880 a. — Affen und Menschen Hand. — *Versl. en Med. der K. Akad. Amsterdam,* 15, p. 179-185.
— 1880 b. — La main des Singes et la main de l'Homme. — *Arch. Neerd. Sc. Ex. Nat.,* 15.

Koszla M., 1937. — Antromorfologja m. piszczlowego przedniego. (Anthropomorphologie du m. tibial antérieur). — *C.R. Soc. Sc. et Lettres de Varsovie,* t. 30, cl. IV, 25 p.

Krause, 1879. — Handbuch der menschlichen Anatomie, Vol. II.

Krüger W., 1958. — Der Bewegungsapparat *in* Kükenthal : Handbuch der Zoologie, VI, 1, p. 127-176 (W. de Gruyter und Co, Berlin).

Kummer B., 1959. — Bauprinzipien des Säugerskeletes. Thieme, Stuttgart, 235 p.

KÜNZEL E., et FENEIS H., 1961. — Ein experimenteller Beitrag zur Frage der Abduktionsbewegungen des Handgelenkes. — *Anat. Anz.*, 109, p. 418-425.

KURZ E., 1918. — Muskeln und Nerven der Hals-und Brust-Schultergegend von Macacus rhesus. — *Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abt.*, p. 225-241.

— L —

LAMBERTON C., 1911. — Contribution à l'étude des mœurs de l'Aye-aye. — *Bull. Ac. malgache*, 8, p. 129-140.

LANDER K. F., 1918. — The Pectoralis minor : a morphological study. — *Journ. Anat.* 52, p. 292-318.

LANGER C., 1879. — Die Muskulatur der Extremitäten des Orang als Grundlage eines vergleichend myologische Untersuchung. — *J. B. Akad. Wiss. Wien.*, 79, p. 117-222.

LANKESTER E. R., 1870. — On the use of term homology in modern zoology and the distinction between homogenetic and homoplastic agreements. — *Ann. Mag. nat. Hist.*, 6, p. 35-43.

LANZ T., HENNIG A., 1955. — Die Rollwirkungen des m. iliopsoas, in ihre Abhängigkeit vom Schenkelhalswinkel. — *Act. Anat.*, 24, p. 5-15.

LAST R. J., 1948. — Some anatomical details of the knee joint. — *J. Bone and Joint Surg.*, 30 B, p. 638-688.

LEBOUCQ H., 1884. — Recherches sur la morphologie du carpe chez les Mammifères. — *Arch. Biol. Paris*, 5, p. 35-102.

— 1885. — Les muscles adducteurs du pouce et du gros orteil. — *Arch. Biol., Paris*, 13, p. 41-59.

LECHE W., 1883. — Zur Anatomie der Beckenregion bei Insectivoren. — *K. Svenska. Vetensk. Akad. Handl.*, Bd 20, p. 1-112.

— Mammalia. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs. Leipzig, vol. 6.

LE DOUBLE A. F., 1891. — Du muscle épitrochléo-olécranien et de sa signification du point de vue de l'anthropologie zoologique. — *Bull. Soc. Anthrop., Paris* (4), 2, p. 154-173.

— 1897. — Variations du système musculaire de l'Homme. — Paris, (Reinwald), t. 1, 368 p., t. 2, 516 p.

LESBRE F. X., 1897. — Myologie comparée de l'Homme et des Mammifères domestiques. — Lyon, 179 p.

— 1900. — Recherches anatomiques sur les Camélidés. — *Arch. Museum d'Hist. Nat., Lyon*, 8, p. 1-195.

LESSERTISSEUR J., 1958. — Doit-on distinguer deux plans de muscles interosseux à la main et au pied des Primates ? — *Ann. Sc. Nat. Zool.*, 11, p. 77-103.

— 1958-1959. — Signification de l'épine iliaque antéro-inférieure chez les Primates. I. Etude ostéologique et myologique, *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris* (2), 30, p. 482-489 ; II. Interprétation et conclusion, *id.*, 31, p. 80-84.

— 1959. — Le diaphragme dans ses rapports avec l'évolution thoracique chez les Primates. — *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris*, (2), 31, p. 322-329.

— 1960. — L'aspect causal et l'aspect formel de la pensée évolutionniste. — *Les Etudes philosophiques*, p. 353-363.

LORENZ C. F., 1927. — Ueber Ontogenese und Phylogenese der Tupaja hand. — *Morph. Jahrb.*, 58, p .431-439.

Loth E. — Die Aponeurosis plantaris in der Primatenreihe. — *Morph. Jahrb.*, 38, p. 194-322.
— 1919. — Anthropologie des muscles. Muscles du tronc. Note préliminaire. — *Bull. Mem. Soc. Anthrop. Paris* (6), 8, p. 116-133.
— 1919 (1920). — Anthropomorphologie des muscles. — *Bull. et Mem. Soc. Anthrop. Paris*, 10, p. 116-133.
— 1931. — Remarques sur la théorie du raccourcissement du tronc et du thorax. — *C.R. Assoc. Anat.*, 22 (Londres) p. 159-166.
— 1931 b. — Anthropologie des parties molles. — Masson. Paris.

Lucae J. C. G., 1865. — Die Hand und der Fuss. Ein Beitrag zur vergleichenden Osteologie der Menschen, Affen, Beutelthiere. — *Abh. Senckenb. Naturf. Ges.*, 5, p. 275-332.
— 1884. — Statik und Mechanic der Quadrupeden an dem Skelett und den Muskeln des Lemur und Choloepus. — *Abh. Senckenb. Naturf. Ges. Frankfurt*, 13, p. 1-92.

Lucien M., 1947-48. — L'aponévrose dorsale moyenne de la main. — *Act. Anatom.*, 4, p. 188-192.

Lunn H. F., 1948. — The comparative anatomy of the inguinal ligament. — *J. of. Anat.*, 82, p. 58-67.

Lyon M. W. Jr, 1913. — Treeshrews : an Account of the Mammalian Family Tupaiidae. — *Proc. U.S. Nat. Mus.*, 45, p. 1-188.

— M —

Macalister A., 1867. — Notes on an instance of irregularity in the Muscles around the shoulder joint. — *Journ. Anat. Physiol.*, 1, p. 316-319.
— 1868. — Contributions toward the formation of a correct system of muscular homologies. — *Ann. Mag. nat. Hist.*, (4), 1, p. 313-322.
— 1870-71. — On the varieties of the pronator quadratus. — *J. Anat. and Physiol.*, p. 32-34.
— 1871. — On some points of the Chimpanzee and others of the Primates. — *Ann. Mag. nat. Hist.*, 7, p. 341-351.
— 1872. — The myology of the Chiroptera. — *Phil. Trans.*, p. 125-172.
— 1873-74. — The muscular anatomy of the Gorilla. — *Proc. Roy. Irish Academy.*, 1, p. 501-506.

Mac Kay W. J. S., 1894. — The morphology of the muscles of the shoulder girdle in Monotremes. — *Proc. Linnean. Soc.*, 4, p. 263-360.

Mac Kenzie J., 1955. — The morphology of the sterno-mastoid and trapezius muscles. — *J. of Anat.*, 89, n° 4, p. 526-531.

Mackintosh H. W., 1873-74. — On the myology of the genus Bradypus. — *Proc. Roy. Irish Acad.*, 1, p. 517-529.

Mac Murrich J. P., 1903 a. — The phylogeny of the forearm flexors. — *Amer. J. Anat.*, 2, p. 177-210.
— 1903 b. — The phylogeny of the palmar musculature. — *Amer. J. Anat.*, 2, p. 463-500.
— 1904-05. — On the phylogeny of the crural muscles. — *Amer. Journ. Anat.*, p. 23.
— 1907. — The phylogeny of the plantar musculature. — *Amer. J. Anat.*, 6, p. 407-437.
— 1927. — The evolution of the human foot. — *Amer. J. Phys. Anthrop.*, 10, p. 165-171.

MAJOR, Forsyth, 1901. — On Lemur mongoz and Lemur rubriventer. — *Proc. Zool. Soc. London*, p. 248.

MANNERS-SMITH T., 1908. — A study of the cuboid and os peroneum in the primate foot. — *J. Anat. Lond.*, 42, p. 397-414.

— 1910-12. — The limb arteries of Primates. — *Journ. Anat.*, 44, p. 271-302 ; 45, p. 23-64 ; 46, p. 95-172.

MARTIN 1835. — Dissection of a specimen of the small nocturnal lemur : Microcebus smithii. — *Proc. Zool. Soc. London*, p. 125-127.

MATSUO T., 1960. — Muscles of the anterior Chest of Macacus cyclopsis. — *Okajima. Fol. Anat. Jap.*, 34, n° 571-586.

MAUBRAC O., 1883. — Recherches anatomiques et physiologiques sur le Muscle sterno-cléido-mastoïdien. — Paris, Doin, in-8°, 63 p.

MECKEL J. F., 1829-1830. — Traité général d'anatomie comparée, Livre II, Chap. II : Description spéciale des muscles dans les différentes classes d'animaux. 506 p.

MEINCKE F., 1911. — Morphologische Untersuchungen über die Myologie an den Extremitäten bei Bradypus tridactylus. — *Morph. Jahrb.*, 42, p. 309-360.

MICHAELIS F., 1903. — Beiträge zur vergleichenden Myologie des Cynocephalus babuin, Simia satyrus, Troglodytes niger. — *Arch. für Anat. u. Physiol. Leipzig. Anat. Abt.*, p. 204-256.

MIDLO C., 1934. — Form of hand and foot in Primates. — *Amer. J. Phys. Anthrop.*, 19, p. 337-389.

MIDLO C. and CUMMINS H., 1942. — Palmar and plantar dermatoglyphics in the Primates. — *Amer. Anat. Mem.*, n° 20, p. 1-198.

MILLER R. A., 1931-32. — Evolution of the pectoral girdle and fore limb of the Primates. — *Amer. J. Phys. Anthrop.*, 17, p. 1-56.

— 1939. — Observations upon the arrangement of the axillary artery and brachial plexus. — *Amer. J. Anat.*, 64, p. 143-164.

— 1943. — Functional and morphological adaptations on the forelimbs of the slow-lemurs. — *Amer. J. Anat. Philad.*, 73, p. 153-183.

— 1952. — The musculature of Pan paniscus. — *Am. J. Anat.*, 91, n° 2, p. 183.

MILLER R. A., DETWILLER S. R., 1952. — The comparative studies upon the origin and development of the brachial plexus. *Anat. Rec.*, 65, p. 273-292.

MILLOT J., 1952a. — La faune malgache et le mythe gondwanien. — *Mém. Inst. Sc. Madagascar*, 7, A, p. 1-36.

— 1952b. — Notes biologiques sur les Lémuriens malgaches. — *Natur. Malg.*, 4, p. 109-121.

MILNE EDWARDS A., GRANDIDIER A., 1875. — Histoire naturelle des Mammifères, in GRANDIDIER (A.), Histoire physique, naturelle et politique de Madagascar, *op. cit.*

MIVART St G., 1867a. — On the appendicular Skeleton of the Primates. — *Phil. Trans. Roy. Soc. London*, 157, 2, p. 299-429.

— 1867b. — Additional notes on the osteology of the Lemuridae. — *Proc. Zool. Soc. London*, p. 960-975.

— 1867c. — Notes on the osteology of the Insectivora. — *Journ. of Anat. Physiol.*, p. 280-312.

— 1870. — On the use of the term « homology ». — *Ann. Mag. nat. Hist.* (4), 6, p. 112-121.

— 1873. — On Lepilemur and Chirogaleus and the zoological rank of the Lemuroidea. — *Proc. Zool. Soc. London*, p. 484-510.

MIVART St G. and MURIE J., 1865. — Observations on the anatomy of Nycticebus tardigradus. — *Proc. Zool. Soc. London*, p. 240-257.

MIVART St G. and MURIE J., 1872. — On the anatomy od the Lemuroidea. — *Trans. Zool. Soc. London*, 7, p. 1-114.

MOLLIER G., 1937. — Beziehungen zwischen Form und Funktion der Sehnen in Muskeln - Sehnen - Knochen-System. — *Morph. Jb.*, 79, p. 161-199.

MOLLISON Th., 1911. — Die Körperproportionen der Primaten. — *Morph. Jahrb.*, 42, p. 79-304.

MOMENT G. B., 1945. — The relationship between serial and special homology and organic similarities. — *Amer Nat.*, 79, p. 445-455.

MORAIS GUERRA J. DE, 1939. — Contribuçao para o estudo de inervaçao do « Musculus piramidalis ». — *Archiv. Cirurg. Clin. e Exper.*, 3, n° 5.

MÖRIKE K. D., 1954. — Vergleichend-funktionelle Morphologie der Rumpf-Oberarmmuskulatur der Säugetiere und des Menschen. — *Morph. Jahrb.*, 94, p. 165-237.

MORTON D. J., 1922-1924. — Evolution of the human foot. — *Amer. J. Phys. Anthrop.*, 5, p. 305-336 ; 7, p. 1-52.

— 1924a. — The peronaeus tertius muscle in Gorillas. — *Anat. Rec.*, 27, n° 5, p. 323-328.

— 1924b. — Evolution of the longitudinal arch of the human foot. — *J. of Bone and Joint Surg.*, 6, p. 56-90.

— 1952. — Human locomotion and body form. — Baltimore, 280 p.

— N —

NAEF A., 1931. — Die Gestalt als Begriff und Idee. — *Hb. vergl. anat. Wirbelt.* (Bolk et al.), 1, Urban et Schwarzenberg. Berlin et Vienne.

NAPIER J.R., 1952. — The attachements and function of abductor pollicis brevis. — *J. Anat.*, 86, p. 335-341.

— 1956. — The prehensile movements of the human hand. — *J. of Bone and Joint Surg.*, 38 B, p. 902-913.

— 1960. — Studies on the hands of living Primates. — *Proc. Zool. Soc.*, 134, p. 647-657.

NAYAK U. V., 1933 a. — A comparative study of the Lorisinae and Galaginae. Ph. D. Thesis London Univ. 265 p. (non publié).

— 1933 b. — The articulations of the carpus in Chiromys madagascariensis, with reference to certain other Lemurs. — *J. Anat. London*, 68, p. 109-115 et 119-121.

NISHI S., 1919. — Zur vergleichenden Anatomie der eigentlichen (genuinen) Rückenmuskeln. — *Morph. Jahrb.*, 50, p. 167-318.

NOVIKOFF M., 1936. — L'homologie et l'homomorphie considérées comme deux bases de l'anatomie comparée. — *C.R. Assoc. Anat.*, 31, p. 264-269.

— O —

OLIVIER G., 1959. — Les nouveaux termes anatomiques. Vigot édit. Paris, 146 p.

OUDEMANS J. T., 1889. — Beiträge zur Kenntnis des Chiromys madagascariensis. — *Verhand. d. k. Akad. v. Wetensch.*, 27, p. 1-32.

OWEN R., 1843. — Lectures on the Comparative Anatomy and Physiology of Invertebrate Animals. Longman, Brown, Green et Longmans, London.

— 1866. — On the Aye-aye (Chiromys Cuvier). — *Trans. Zool. Soc. London*, 5, p. 33-101.

— P —

PARKER W. K., 1886. — On the structure and development of the skull of Mammalia. P. III : Insectivora. — *Phil. Trans. Roy. Soc. Lond.*, 176, p. 121-278.

PARSONS F. G., 1894a. — On the myology of the Sciuromorphine and Hystricomorphine Rodents. — *Proc. Zool. Soc. London*, p. 251-296.

— 1894b. — On the morphology of the tendo Achillis. — *J. Anat. Physiol.*, 28, p. 414-418.

— 1894c. — On the myology of Rodents. Part I. — *Proc. Zool. Soc. London*, p. 288-293.

— 1896. — Myology of Rodents. Part II : An account of the myology of the Myomorpha together with a comparison of the muscles of various suborders of Rodents. — *Proc. Zool. Soc. London*, p. 159-192.

— 1898. — The limb myology of Gymnura rafflesi. — *Journ. Anat. Physiol.*, 32, p. 312-324.

— 1898-99. — The muscles of Mammals with special reference to human myology. — *J. Anat. Physiol.*, 32, p. 428-450 ; p. 721-752.

— 1899. — The joints of Mammals compared with those of Man. — *J. Anat.*, 34, p. 41-68 ; p. 302-323.

PARSONS F. G. and WINDLE C. A., 1899. — The myology of the Edentata. — *Proc. Zool. Soc. London*, I, p. 314-339 ; II, p. 990-1.017.

PATERSON A. M., 1887a. — The morphology of the sacral plexus in Man. — *J. Anat. and Physiol.*, 21, p. 407-413.

— 1887b. — The limb Plexuses of Mammals. — *Journ. of Anat. and Physiol.*, 21, p. 611-634.

— 1891. — The pectineus muscle and its nerve supply. — *J. Anat. and Phys.*, 26, p. 43-48.

— 1894. — The origin and distribution of the nerves to the lower limb. — *J. Anat. Physiol.*, 28, p. 84-95 et 169-193.

— 1917. — The action of the biceps flexor cruris. — *J. Anat. London*, 61, pp. 362-363.

— 1919. — The anatomy of the peripheric nerves. — London, 165 p.

PAULIAN R., 1955. — Les animaux protégés de Madagascar. — Publ. I.R.S.M., 60 p.

PAUWELS F., 1950. — Die Bedeutung der Muskelkräfte fur die Regelung der Beanspruchung des Röhrenknochens während der Bewegung der Glieder. Dritter Beitrag zur funktionellen Anatomie und kausalen Morphologie des Stützapparates. — *Z. Anat.*, 11, 114, p. 525-538.

PEARSON K. and DAVIN A. G., 1921. — On the sesamoids of the knee-joint. — *Biometrika*, 13, 133-175 et 350-400.

PETERS W., 1865 (1866). — Ueber die Säugethiergattung Chiromys. — *Abh. d. Akad. d. Wiss. Berlin*, p. 79-100.

PETIT M., 1925. — Recherches et considérations sur la myologie comparée de la région jambière. — *Arch. Anat. Hist. Embryol.*, 4, p. 323-437.

PETTER J. J., 1959. — L'observation des Lémuriens nocturnes dans les forêts de Madagascar. Utilisation des rayons I. R. — *Nat. malg.*, 11, p. 165-173.

PETTER J. J. et PETTER-ROUSSEAUX A., 1959. — Contribution à l'étude du Aye-aye. — *Nat. malg.*, 11, p. 153-164.

PIRA A., 1913. — Beiträge zur Anatomie des Gorilla. — *Morph. Jahrb.*, 47, p. 309-354.

Piveteau J., 1957. — Traité de Paléontologie, T. VII : Primates et Paléontologie humaine. — Masson, Paris, 675 p.

Platzer W., 1960. — Das Arterien - und Venensystem *in :* Hofer H., Schultz A. H., Stark D. Primatologia, *op. cit.*, t. III, 2, p. 273-387.

Pocock R. I., 1918. — On the external characters of the Lemurs and of Tarsius. — *Proc. Zool. Soc. London*, p. 19-53.

Poirier P., 1890. — La clavicule et ses articulations. — *Journ. Anat. Physiol.*, 26, p. 81-103.

Poirier P. et Charpy A., 1912. — Traité d'Anatomie humaine. T. II, 1 : Myologie. — Masson, Paris.

Polak C., 1908. — Die Anatomie des Genus Colobus. — *Verhandel. d. Konink. Ak. v. Wetensch. Amsterdam (Tw. Sect.)*, 14, n° 2, p. 1-247.

Pomriaskinsky-Kobozieff N., Kobozieff N., Gemahling E., 1954. —Etude radiologique de l'aspect du squelette normal de la main du Chien aux divers stades de son évolution, de la naissance à l'âge adulte. — *Recueil de Méd. Vét.*, 130, p. 617-646.

Pons Tortella E., 1943-45. — La expansion aponeurotica brachial del musculo pectoral mayor. — *Arquiv. de Anat. et Antrop.*, 23, p. 291-297.

Portela Gomes F., 1958a. — Distribuiçao do nervo safeno interno no dorso do pé. — *Folia Anat. Univers. Conimbrigensis*, 33, n° 12, p. 1-3.

— 1958b. — Distribuçao do nervo tibial anterior no dorso do pé. — *Folia anat. Univers. Conimbrigensis*, 33, n °13, p. 1-39.

Preuschoft H. von, 1961. — Muskeln und Gelenke der Hinterextremität des Gorilla. — *Morph. Jahrb.*, 101, p. 432-541.

— 1962. — Die Nerven der Hinterextremität des Gorilla (Gorilla gorilla Savage et Wyman 1874). — *Anat. Anz.*, 110, p. 353-374.

Primrose A., 1900. — The anatomy of the Orang-utan (Simia satyrus). — *Trans. Canad. Inst.*, 6, Univ. Toronto St. Anat. ser.

Prioton J. B., Colin R. et Baumel H., 1957. — Muscles moteurs des doigts et leur innervation chez le Chimpanzé. — *C.R. Ass. Anat.*, 43, p. 687-693.

— R —

Ranke K., 1897. — Muskel and Nervenvariationen der dorsalen Elemente des Plexus ischiadicus der Primaten. — *Arch. Anthrop.*, 24, p. 117-144.

Raven H. C., 1936. — Comparative Anatomy of the Sole of the Foot. — *Amer. Mus. Nov.*, n° 871, p. 1-9.

Raven H. C., Gregory W. K. *et al.*, 1950. — The Anatomy of the Gorilla. — N. Y., Columbia Univ. Press., 260 p.

Reed C. A., 1951. — Locomotion and appendicular anatomy in three Soricoid Insectivores. — *The American Midland Naturalist*, 45, p. 513-671.

Reinhardt A., 1932. — Ueber die Form der Scapula bei Säugetieren. — *Anat. Bericht Jena*, 23, p. 508-509.

Reinhold P., 1923. — Sur le court supinateur. — *C.R. Assoc. des Anat.*, p. 451-458.

Remane A., 1956. — Paläontologie und Evolution der Primaten. *in :* Hofer H., Schultz A. H., Starck D., Primatologia, *op. cit.*, T. I., p. 267-378.

RETTERER E., 1898. — De l'ossification du pisiforme de l'Homme, du Chien et du Lapin. — *C.R. Soc. Biol.* (10), 5, p. 435-439.

RETTERER E. et VALLOIS H. V., 1912. — De la double rotule de quelques Primates. — *C.R. Soc. Biol.*, 73, p. 379-382.

RIBBING L., 1908. — Innervation der Extensoren, etc... — *Anat. Anz.*, 33, p. 449-456.

— 1909. — Die Unterschenkel - und Fussmuskulatur der Tetrapoden und ihr Verhalten zu der entsprechenden Arm- und Handmuskulatur. — *Lunds Univ. Arsskrift.*, N.F., 2, 158 p.

— 1938. — Die Muskeln und Nerven der Extremitäten, *in* BOLK *et al, op. cit.*: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere, V, p. 543-653.

RICKENMANN E., 1957. — Beitrage zur vergleichenden Anatomie insbesondere des Beckens bei Catarrhinen. — *Acta Anatomica, Basel*, 31, suppl. n° 27, 119 p.

RISKA N., 1936. — Om gluteal regionens muskler hos Primates. — *Finska Läksällsk Handl.*, 79, p. 637-658 (*Engl. abstr. Acta Inst. anat. Univ. Helsingf.*, 1937-38).

ROBERTSON D. F., 1945. — Anatomy of the south american wooly monkey (Lagothrix) ; Part I. Fore limb. — *Zoologica*, N. Y., 29, p. 169-192.

ROLLESTON G., 1869. — On the homologies of certain muscles connected with the shoulder joint. — *Linn. Soc. Trans.*, 26, p. 609-630.

ROMER A. S., 1922. — The locomotor apparatus of certain primitive and mammal-like reptiles. — *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 48, p. 533-552.

ROSENFELD C., 1898 a. — Die Bänder des Schultergelenkes beim Menschen und einigen Säugetieren. — *Anatomische Hefte*, 11, p. 341-358.

— 1898 b. — Zur vergleichenden Anatomie des musculus tibialis posticus. — *Anat. Hefte*, 11, p. 361-388.

RUGE G., 1878 a. — Unterschung über die Extensorengruppe am Unterschenkel und Fuss der Säugethiere. — *Morph. Jahrb.*, 4, p. 592-643.

— 1878 b. — Entwicklungsvorgänge an der Muskulatur des Menschlichen Fusses. — *Morphol. Jahrb.*, 4, supp. p. 117-152.

— 1878 c. — Zur vergleichenden Anatomie der tiefen Muskeln in der Fusssohle. — *Morph. Jahrb.*, 4, p. 644-659.

— 1890-91. — Anatomisches über den Rumpf der Hylobatiden. Zool Ergeb. einer Reise in Ost-India. Herausg. von Max WEBER, 1, p. 366-460.

— 1893. — Verschiebungen in der Endgebieten der Nerven des plexus lumbalis des Primaten. — *Morph. Jahrb.*, 20, p. 305-397.

— 1905. — Der Hautrumpfmuskeln der Säugetiere, der M. sternalis und der Achselbogen des Menschen. — *Morph. Jahrb.*, 33, p. 379-531.

— 1910. — Neue Mitteilungen über die Sternalis-Frage. — *Morph. Jahrb.*, 41, p. 337-345.

— 1918. — Der breite Rückenmuskel der Primaten. — *Zeitschr. Anat. Konstit. Lehre*, 2, p. 233-284.

— 1922. — Ursprung des breiten Rückenmuskels bei Halbaffen, Affen und beim Menschen. — *Morph. Jahrb.*, 51, p. 141-146.

RUSSELL E. S., 1916. — Form and function. Murray-London, 383 p.

— S —

Saar G. Freih. von, 1903. — Zur vergleichenden Anatomie der Brustmuskeln und des Deltomuskels. — *Arch. f. Anat. und Entw. Ges., Anat. Abt.*, p. 153-204.

Saban R., 1956-1957. — Les affinités du genre Tupaia Raffles 1821, d'après les caractères morphologiques de la tête osseuse. — *Ann. de Paléontol.*, 42, p. 171-224, et 43, p. 1-45.

— 1959. — Morphologie particulière du sterno-cléido-mastoïdien chez Cheirogale (Lémurien de Madagascar). *Mém. Inst. Sc. Madagascar*, A, 13, p. 173-178.

Sabatier A., 1880. — Comparaison des ceintures et des membres antérieur et postérieur dans la série des Vertébrés. — Montpellier et Paris, 437 p.

Sagiyama M., 1960. — On the Muscles of the gluteal region of the Macacus cyclopsis. — *Okajimas Fol. Anat. Jap.*, 36, p. 1-29.

Salzer G. M., 1961. — Ein casuistischer Beitrag zur Frage der Genese des Musculus sternalis. — *Anat. Anz.*, 109, p. 405-410.

Sawalischin M., 1911. — Der Musculus flexor communis brevis digitorum pedis in der Primatenreihe mit spezieller Berücksichtigung der menschlichen Varietäten. Eine vergleichend-morphologische und anthropologische Untersuchung. — *Morph. Jahrb.*, 42, p. 557-664.

Schlaginhaufen O., 1905. — Das Hautleistensystem der Primatenplanta. — *Morph. Jahrb.*, 34, p. 1-125.

Schomburg H., 1900. — Entwicklung der Muskeln und Knochen des menschlichen Fusses. — *Gekönte Preiss.*, Göttingen.

Schreiber H., 1934. — Zur morphologie der Primatenhand. I, Röntgenologische Untersuchungen an der Handwurzel der Affen. — *Anat. Anz.*, 78, p. 369-429.

— 1936. — *Id.* II, Die Extrembewegungen der Schimpanzehand. — *Morph. Jahrb.*, 77, p. 22-60.

Schück A. C., 1913 a. — Beiträge zur Myologie der Primaten. I, Der M. latissimus dorsi und der M. latissimo-tricipitalis. — *Morph. Jahrb.*, 45, p. 267-294.

— 1913 b. — Beiträge zur Myologie der Primaten. II, Die Gruppe : Sterno-cleido-mastoideus ; trapezius ; omo-cervicalis ; die Gruppe : Levator scapulae, Rhomboideus, Serratus anticus. — *Morph. Jahrb.*, 47, p. 355-418.

Schultz A. H., 1930. — Skeleton of the trunk and limbs of the higher Primates. — *Hum. Biol.*, 2, n° 3, p. 303-348.

— 1936. — Characters common to higher Primates and characters specific for Man. — *Quart. Rev. Biol.*, 11, 3, p. 259-283.

Schulze F. E., 1866. — Myologische Untersuchungen. I, Die Sehnenverbindung in der Planta des Menschen und der Säugethiere. — *Zeitschr. f. Wissen. Zool.*, 17, p. 1-22.

Schwalbe G., 1881. — Lehrbuch der Neurologie. — Erlangen.

— 1916. — Ueber das Intermetatarseum. — *Zeitsch. f. Morph. u. Anthrop.*, 20, p. 1-50.

Schwarz E., 1931. — A revision of the Genera and Species of Madagascar Lemuridae. — *Proc. Zool. Soc. London*, p. 399-428.

— 1936. — A propos du Lemur macaco Linnaeus. — *Mammalia*, I, p. 24-25.

Senet M., 1907. — Myologie der Vorderextremitäten von Hapale jacchus, Cebus macrocephalus und Ateles ater. — Inaug. Diss. (Phil.) Bern, Amburter, Sohne, 42 p.

SHEPERD J. A., 1945. — Constriction of the extensor pollicis brevis tendon. — *The British J. of Surgery.*

SHRIVASTAVA R. K., 1958. — Anatomie comparée du muscle deltoïde et son innervation dans la série des Mammifères. — *Thèse Univ. Paris,* 143 p. (non publiée).

SIEGLBAUER F., 1931. — Os marginale manus ulnare. — *Wien klin. Wochenschr.,* 44, p. 832-838.

SIMPSON S., 1945. — The principles of classification and a classification of Mammals. — *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.,* 85, p. 1-350.

SLIJPER E. J., 1946. — Comparative biologic-anatomical investigations on the vertebral column and spinal musculature of mammals. — *Verh. Kon. Ned. Akad. u. Wetensch., Afd. Nat. Kde* (2), 42, p. 1-128.

SNEATH R. S., 1955. — The insertion of the biceps femoris. — *J. Anat.,* 89, p. 550-553.

SOMMER A., 1907. — Das Muskelsystem des Gorilla. — *Jena. Zeitschr. f. Naturw.,* 42, p. 181-308.

SONNTAG C. F., 1922. — On the anatomy of the drill (Mandrillus leucophaeus). — *Proc. Zool. Soc. London,* p. 429-453.

— 1924 a. — On the Anatomy, Physiology and Pathology of the Orang-Outan. — *Proc. Zool. Soc. London,* 1924, p. 349-450.

— * 1924 b. — The morphology and evolution of the Apes and Man. — J. Bale, London.

SPERINO G., 1897. — Anatomia del Cimpanzé. — Torino, Unione tipografico editrice, 360 p.

SSOKOLOW P., 1933. — Zur Anatomie des N. suralis beim Menschen und Affen. — *Z. Anat. Entw. Gesch.,* 100, p. 194-217.

STARMÜHLNER F., 1960. — Beobachtungen am Mausmaki (Microcebus murinus). — *Natur u. Volk,* Frankfurt a. Main, 90, 6, p. 194-204.

STEINER H., 1951. — Die embryonale Hand- und Fussskelettentwicklung von Tupaia. — *Verh. Schweiz. naturf. Ges.,* 131, p. 153-154.

STERZI A. I., 1903. — Ricerche sopra le anastomosi dei rami anteriori del plesso brachiale e loro interpretazione morfologica. — *Arch. Ital. Anat. Embriol.,* Florence, 2, p. 178-205.

STILWELL D. L. Jr, 1957 a. — The innervation of tendons and aponeuroses. — *Amer. J. Anat.,* 100, n° 3, p. 289.

— 1957 b. — Regional variations in the innervation of deep fasciae and aponeuroses. — *Anat. Rec.,* 127, p. 635-648.

STRAUS W. L. Jr, 1929. — Studies on primate ilia. — *Am. J. Anat.,* 43, p. 403-460.

— 1930 a. — Parallelism in the interosseous muscles of primate hand and foot. — *Anat. Rec.,* 45, p. 279.

— 1930 b. — The foot musculature of the Highland Gorilla (Gorilla beringei). — *Quart. Rev. Biol.,* 5, p. 261-317.

— 1941 a. — The phylogeny of the human forearm extensors. — *Human Biol.,* 13, p. 23-50 et 203-238.

— 1941 b. — Locomotion of Gibbons. — *Amer. J. Phys. Anthrop.,* 28, p. 354-356.

— 1942 a. — The homologies of the forearm flexors. — *Amer. J. Anat.,* 70, p. 281-316.

— 1942 b. — Rudimentary digits in Primates. — *Quart. Rev. Biol.,* 17, p. 228-243.

— 1946 a. — The concept of nerve-muscle specificity. — *Biol. Rev.,* 21, p. 75-91.

— 1946 b. — The pattern of intrinsic palmar musculature. — *Biol. Bull. Wood's Hole*, 91, p. 233.
— 1946 c. — The hand and foot musculature of cararrhine Primates. — *Amer. J. Phys. Anthrop.*, n. s., 4, p. 263 abstract.
— 1949. — The Riddle of Man's Ancestry. — *Quart. Rev. Biol.*, 24, n° 3, p. 200-223.

Straus W. L. Jr. and Howell A. S., 1936. — The spinal accessory nerve and its musculature. — *Quart. Rev. Biol.*, 11, p. 387-405.

Straus W. L. Jr. and Wislocki L., 1932. — On certain similarities between Sloths and slow Lemurs. — *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 74, p. 43-65.

Strauss-Durckeim H., 1845. — Anatomie du Chat.

Streeter G. L., 1905. — The development of the cranial and spinal nerves in the occipital region of the human embryo. — *Am J. Anat.*, 4, p. 83-106.

Struthers J., 1863. — On the error of regarding the flexor pollicis pedis of man as normally a flexor of the great toe only. — *Edimb. med. and surg. J.*, 9, p. 84.

Subba Rau A., 1930-31. — Contributions to our knowledge of the Lemuroidea (Loris lydekkerianus). — *Mysore Univ. J.*, vol. 4 et 5.

Sullivan W. E., and Osgood C. W., 1927. — The musculature of the superior extremity of the Orang-utan. — *Anat. Rec.*, 35.

Sutton J. B., 1884-1886. — On the Nature of Ligaments. I : *J. Anat. Phys.*, 1884, 18, p. 225-238 ; II : *Id.*, 1885, 19, p. 27-50 ; III : *Id.*, 1885, 19, p. 241-265 ; IV : *Id.*, 1886, 20, p. 39-75.
— 1902. — Ligaments, their nature and morphology. — London.

Szarski H., 1949. — The concept of homology in the light of the comparative anatomy of Vertebrates. — *Quart. Rev. Biol.*, 24, p. 124-131.

Szostakiewicz-Sawicka H., 1955. — Miesniowka skorna tulowia u malpiatek (The skin muscularis of thorax in the Lemuridae). — *Folia morphologica*, 6, (14) n° 4, p. 245-251 (résumé anglais).

— T —

Tavares A. S., 1954. — L'innervation des muscles pectoraux. — *Acta Anat.*, 21, p. 132-141.

Taylor G., and Bonney V., 1906. — On the homology and morphology of the popliteus muscle : a contribution to comparative myology. — *J. Anat. Physiol.*, 40, p. 34-50.

Testut L., 1881. — Recherches anatomiques sur l'anastomose du nerf musculo-cutané avec le nerf médian. — *J. de l'Anat. et de la Physiol.*, p. 1-6.
— 1883. — Le long fléchisseur propre du pouce chez l'Homme et les Singes. — *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 8, p. 161-185.
— 1884 a. — Mémoire sur la portion brachiale du nerf musculo-cutané. — *Mém. Ac. Médecine Paris*, 34, 39 p.
— 1884 b. — Les anomalies musculaires chez l'Homme expliquées par l'Anatomie comparée. — Paris, 844 p.

Testut L. et Latarjet A., 1948. — Traité d'Anatomie Humaine (9e éd.), T. I. — Paris, 1222 p.

Thiel W., 1959. — Bau und funktionelle Bedeutung einiger isolierter markhaltiger Nervenfasern des Musculus piriformis der Katze. — *Act. Anat.*, 37, p. 137-153.

TOBLER L., 1902. — Der Achselbogen des Menschen, ein Rudiment des Panniculus carnosus der Mammalier. — *Morph. Jahrb.*, 30, p. 453-507.

TODD T. W., 1912. — The hinder end of the brachial plexus in Man and Mammals. — *Anat. Anz.*, 42, p. 129-144.

TODD T. W. et TODD C. G., 1912. — The sterno- and brachio-cephalic muscles and their nerve-supply with special reference to the Ungulata. — *Anat. Anz.*, 42, p. 71-79.

TRICOT C., 1884. — Parallèles anatomiques des muscles extenseurs du pied chez l'Homme et chez les Singes. — Bellier. Bordeaux, Thèse médecine, 52 p.

TROITZKY A., 1929. — Contribution à l'étude de la structure des troncs nerveux périphériques. — *C.R. Ass. Anat.*, Bordeaux, p. 1-5.

TSCHACHMACHTSCHJAN H., 1912. — Ueber die Pectoral- und Abdominal muskulatur und über die Scalenus-Gruppe bei Primaten. — *Morph. Jahrb.*, 44, p. 297-370.

— V —

VALLOIS H. V., 1913. — Quelques remarques à propos de la signification du ligament de Gerdy. — *Montpellier médical*, 23 février 1913, 5 p.

— 1914. — Etude anatomique de l'articulation du genou chez les Primates. — Montpellier, 467 p.

— 1917. — La valeur morphologique de la rotule chez les Mammifères. — *Bull. Mém. Soc. Anthrop. Paris*, 8, 34 p.

— 1921. — La formation progressive du Biceps fémoral chez les Anthropoïdes et chez l'Homme. — *Bull. Mém. Soc. Anthrop., Paris*, 2, p. 1-29.

— 1922. — Recherches sur le trajet et les anastomoses du nerf musculo-cutané au niveau du bras. — *Arch. Anat. Hist. Embryol.*, 1, p. 183-204.

— 1923. — Le ligament coraco-claviculaire interne. — *C.R. Ass. Anat.*, 18e réunion, Lyon, p. 485-490.

— 1926. — Arthrologie, *in* POIRIER (P.) et CHARPY (A.), Traité d'Anatomie humaine, T. I, Paris, 370 p.

— 1955. — Primates, *in* GRASSÉ, Traité de Zoologie, 17, 2, p. 1854-2206, Masson et Cie éd., Paris.

VALLOIS H. V. et THOMAS L., 1924. — Les formations fibreuses du triangle clavipectoral. — *Arch. Anat. Hist. Embryol.*, 3, p. 363-396.

VAN CAMPEN F. A. W., 1859. — Ontleedkundig onderzoek van den Potto van Bosman. — *Verhandel. Koninkl. Akad. Wetensch., Amsterdam*, 7, p. 1-79.

VAUGHAN T. A., 1959. — Functional Morphology of three Bats : Eumops, Myotis, Macrotus. — *Univ. Kansas Publ. Mus. Nat. Hist.*, 12, p. 1-153.

VIALLETON L., 1924. — Membres et ceintures des Vertébrés tétrapodes. — Paris, Doin, 710 p.

VIRCHOW H., 1916. — Ueber die Rückenmuskeln des Erythrocebus patas. — *Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abt.*, p. 1-58.

VRIESE B. de, 1909. — Recherches sur l'anatomie comparée de la rotule. — *Bull. Acad. Roy. Médecine Belgique.*

VROLIK W., 1843. — Recherches d'anatomie comparée sur le genre Stenops d'Illiger. — *Verh. Ned. Inst. Wet. Amst.*, 10, p. 75-112.

— W —

Washburn S. L., 1942. — Skeletal proportions of adult langurs and macaques. — *Hum. Biol.*, 14, p. 444-472.

Waterman H. C., 1929. — Studies on the evolution of the pelvis of man and other primates. — *Bull. Amer. Mus. nat. Hist.*, 58, p. 585-642.

Weed L. H., 1927. — Problems of the relation of muscle and nerve. — *Bull. Johns Hopkins Hosp. Baltimore*, 40, p. 117.

Weidenreich F., 1913. — Ueber das Hüftbein und das Becken der Primaten und ihre Umformung durch den aufrechten Gang. — *Anat. Anz.*, 44, p. 497-513.

Welcker H., 1878. — Die Einwanderung der Bicepssehne in das Schultergelenk. Nebst Notizen über Ligamentum intercuticulare humeri und Lig. teres femoris. — *Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abt.*, p. 20-42.

Welti H., 1956. — Analogie morphologique et antagonisme fonctionnel entre les muscles jambier antérieur et long péronier latéral. *Acta Anat.*, 28, p. 387-388.

— 1961. — Contribution à l'étude de la morphologie et de la fonction des muscles jambier antérieur et long péronier latéral. — *Arch. Anat. Hist. Embryol., Strasbourg*, T. 44, p. 59-100.

Westrienen A. van, 1906. — Das Kniegelenk der Primaten mit besonderer Berücksichtigung der Anthropoiden. — *Ned. Bijdr. Anat.*, 4, p. 1-60.

Whipple I. L., 1904. — The ventral surface of the mammalian chiridium. — *Zeitschr. f. Morph. u. Anthrop.*, 7, p. 261-368.

Wilkinson J. L., 1953. — The insertions of the flexores pollicis longus et digitorum profundus. — *J. Anat.*, 87, n° 1, p. 75-88.

Willemse J. J., 1958. — The innervation of the muscles of the trapezius-complex in Giraffe, Okapi, Camel and Llama. — *Arch. Neerl. Zool.*, 12, p. 532-536.

Winckler G., 1928-29. — La morphogenèse de la chair carrée de Sylvius. — *Arch. Anat. Hist. Embryol.*, 9, p. 309-341.

— 1930. — La branche thénarienne du nerf médian. — *Arch. Anat. Hist. Embryol., Strasbourg*, 12, p. 151-227.

— 1934. — Le nerf péronier accessoire profond. Etude d'Anatomie comparée. — *Arch. Anat. Hist. Embryol.*, 28, p. 183-219.

— 1936-37. — Considérations sur la répartition nerveuse superficielle de la face dorsale du pied. Etude d'Anatomie comparée. — *Arch. Anat. Hist. Embryol. Strasbourg*, 23, p. 127-164.

Windle B. C. A., 1883. — On the embryology of the mammalian muscular system, I. The short muscles of the human hand. — *Trans. Roy. Ir. Acad.*, 28, p. 211-240.

— 1885-1886. — Notes on the Myology of Midas rosalia with remarks on the muscular system of apes. — *Proc. Bgham Nat. Hist. Soc.*, 5, p. 152-166.

— 1886-1887. — Notes on the myology of Hapale jacchus. — *Proc. Bgham. Nat. Hist. Soc.*, 5, p. 277-281.

— 1887 a. — On the adductor muscles of the hand. — *Proc. Birmingham nat. Hist. Soc.*, 5, p. 377-397.

— 1887 b. — A note on the extensor tendons, of the manus of Apes. — *Proc. Birmingham Nat. Hist. Soc.*, 6, p. 22-25.

— 1889 a. — The pectoral group of Muscles. — *Trans. Roy. Hist. Acad.*, vol. 29, p. 345-378.

— 1889 b. — The flexors of the digits of the hand. 1) The muscular masses in the fore-arm. — *J. Anat. Physiol.*, 24, p. 72-84.

WINDLE B. C. A. and PARSONS F. G., 1897. — On the myology of terrestrial carnivora. — *Proc. Zool. Soc. London*, p. 370-409.

— 1900. — On the Morphology of the femoral Head of the biceps flexor cruris. — *J. Anat. Physiol.*, 34.

WOOD J., 1866. — Variations in Human Myology observed during the Winter Session of 1865-66 at King's College London. — *Proc. Roy. Soc. London*, 15, p. 229-243.

— 1867 a. — Variations in Human Myology observed during the Winter Session of 1866-67 at King's College London. — *Proc. Roy. Soc. London*, 15, p. 518-546.

— 1867 b. — On the human muscular variations and their relation to comparative anatomy. — *J. of Anat. and Physiol.*, 1, p. 44-59.

— 1868. — Variations in Human Myology observed during the Winter Session of 1867-68 at King's College, London. — *Proc. Roy. Soc. London*, 16, p. 483-525.

WOODWARD A. S., SMITH G. E., *et al.*, 1919. — Discussion of the zoological position and affinities of Tarsius. — *Proc. zool. Soc. London*, p. 465-499.

WOOLARD H. H., 1925. — The anatomy of Tarsius spectrum. — *Proc. Zool. Soc. London*, 70, p. 1071-1184.

WROUGHTON R. C., 1917-18. — The slender Loris of Malabar. — *Bombay Nat. Hist.*, 25, p. 45-46.

— Y —

YASHAR J., 1961. — Contribution à l'étude des ligaments des articulations tibio-tarsienne et médio-tarsienne. — *Arch. Anat. Hist. Embryol. Strasbourg*, p. 1-36.

YOUNG A. H., 1879. — The intrinsic muscles of the Marsupial hand. — *J. of Anat. Phys.*, 14, p. 148-165.

— 1880. — Myology of Viverra civetta. — London.

— Z —

ZUCKERKANDL E., 1900. — Zur anatomie von Chiromys madagascariensis. — *Denkschr. d. Wissensch. Akad. Wien*, 68, *Math. nat. kl.*, p. 89-200.

— 1910. — Zur Anatomie und Morphologie der Musculi pectorales. *Sitzungsbericht der Kaiserlich. Ak. d. Wissensch. Wien*, 119, abt. III, p. 469-558.

ZUCKERMAN S., KISS F., 1932. — The spinal accessory nerve of the Giraffe. — *Proc. Zool. Soc. London*, (2), p. 767-769.

INDEX ALPHABÉTIQUE DES MUSCLES

A

Muscle	Référence	Page
Abdomino-huméral	Pectoral abdominal	55
Abducteur du gros orteil (court)	Interosseux dorsaux du pied, *Abductor hallucis brevis*	253, 257
— — (long)	Tibial antérieur	211
Abducteur du petit doigt (court)	Interosseux de la main	143
— — orteil	— du pied	253
— du pouce	— de la main	143
Abducteurs des doigts (courts)	— de la main	143
— des orteils (courts)	— du pied	253
• *Abductor digiti minimi* (*manus*)	— de la main	143
• — — (*pedis*)	— du pied	253
• — *hallucis*	— du pied	253
• — *pollicis brevis*	— de la main	143
• — *pollicis longus*	Long abducteur du pouce	119
Accessoire coccygien du biceps	Ténuissime	193
— de Chudzinski	Court fléchisseur des orteils	241
— du grand fessier	Fémoro-coccygien	182
Acromio-trachélien	Acromio-trachélien	35
Adducteur (court)	Court adducteur	179
— (grand)	Grand adducteur	179
— (moyen ou long)	Long adducteur	178
— opposant	Contracteurs des orteils	248
— (petit)	Court adducteur et *adductor minimus*	179
— (premier)	Long adducteur	178
— (second)	Court adducteur	179
— (troisième)	Grand adducteur	179
— du gros orteil	Contracteurs du pied	248
— du pouce	Contracteurs de la main	133
Adducteurs des doigts (courts)	— —	133
— des orteils (courts)	— du pied	248
• *Adductor brevis*	Court adducteur	179
• — *hallucis*	Contracteurs du pied	248
• — *longus*	Long adducteur	178
• — *magnus*	Grand adducteur	179
— *minimus*	—	179
— *opponens*	Contracteurs du pied	248
• — *pollicis*	Contracteurs de la main	133
— *quartus*	Grand adducteur	179
Adductores breves digitorum	Contracteurs (main et pied)	133, 248
Agitator caudae	Fémoro-coccygien	182
• *Anconoeus*	Triceps, épicondylo-cubital	87, 89
— (divers qualificatifs)	Triceps et épitrochléo-olécranien	82, 122
Angulaire de l'omoplate	Elévateur de l'omoplate	43
— — (dorsal)	Rhomboïde	39
— — (ventral)	Acromio-trachélien	35
• *Articularis genu*	v. Quadriceps crural, ins. dist.	179
Atlanto-scapularis anterior	Elévateur de l'omoplate, acromio-trachélien	43, 35

B

• *Biceps brachii*	Biceps du bras	92
• — *femoris*	— fémoral	197
Bicipitis accessorius	Ténuissime	193
Brachial antérieur (ou interne)	Brachial antérieur	96
• *Brachialis*	—	96
• *Brachio-radialis*	Brachio-radial	99

C

Capsulaire de l'épaule	Coraco-brachial	78
— de la hanche	Capsulaire de la hanche	161
Carré crural (ou fémoral)	Carré fémoral	207
Caro quadrata (*Sylvii*)	— plantaire	246
Carré plantaire	— —	246
— pronateur	— pronateur	134
— — de la jambe	Péronéo-tibial	240

Muscle	Référence	Page
Caudali-femoralis	Caudo-fémoral	201
Caudo-fémoral	—	201
Cervico-scapularis	Acromio-trachélien	35
Chair carrée (de Sylvius)	Carré plantaire	246
Clavio-trachélien	Acromio-trachélien	35
Cleido-atlanticus	—	35
Cléido-mastoïdien	Sterno-cléido-mastoïdien	27
— occipital	—	27
— transversaire	Acromio-trachélien	35
Coccy-fémoral	Fémoro-coccygien	132
Complexe tricipital	Complexe tricipital	82
Contracteurs des doigts	Contracteurs de la main	138
— des orteils	Contracteurs du pied	248
Contrahentes digitorum manus	— de la main	138
— — *pedis*	— du pied	248
• *Coraco-brachialis*	Coraco-brachial	78
— *humeralis*	—	73
Coraco-radial	Biceps du bras	92
Costo-humeralis	Pectoral (abdominal)	55
Costo-scapulaire	Grand dentelé	43
Court abducteur du bras	Petit rond	73
— du gros orteil	Interosseux du pied	253
— du pouce	— de la main	143
Courts abducteurs des doigts	— de la main	143
— des orteils	— du pied	253
Court adducteur du gros orteil	Contracteurs du pied	248
— du pouce	— de la main	138
Courts adducteurs des doigts	— de la main	138
— des orteils	— du pied	248
Court extenseur des orteils	Court extenseur des orteils	244
— radial du carpe	Extenseurs radiaux du carpe	102
Court fléchisseur du gros orteil	Interosseux du pied	253
— du petit doigt	— de la main	143
— du petit orteil	— du pied	253
— du pouce	— de la main	143
— des orteils	Court fléchisseur des orteils	241
— plantaire (ou perforé)	— —	241
Courts fléchisseurs des doigts	Interosseux de la main	143
— des orteils	— du pied	253
Court palmaire	Court palmaire	136
— péronier (latéral)	Court péronier	218
— supinateur	Supinateur	117
Couturier	Couturier	163
Crural	Crural	169
Cruro-coccygien	Caudo-fémoral	201
Cubital externe (ou postérieur)	Extenseur cubital du carpe	104
— interne (ou antérieur)	Fléchisseur cubital du carpe	134
Cutaneus maximus	Pectoraux, dorso-humérien	63

D

• *Deltoideus*	Deltoïde	68
Demi-membraneux	Demi-membraneux	204
Demi-tendineux	Demi-tendineux	199
Dentelé (grand)	Grand dentelé	43
Dermo-huméral	Dorso-humérien (pectoraux)	63
Deuxième adducteur	Court adducteur	179
Deuxième radial externe	Extenseurs radiaux du carpe	102
Dorsal (grand)	Grand dorsal	47
Dorso-antebrachialis	Triceps	82
Dorso-épitrochléen (et dorso-épitrochléo-olécranien)	—	82
Dorso-huméral (ou -humérien)	Dorso-humérien (pectoraux)	63
Dorso-olécranien	Grand rond et grand dorsal	65, 47
Droit antérieur (ou fémoral)	Droit fémoral	165
Droit interne	Grêle	173

E

Ectogluteus	Fessier superficiel	182
Elévateur de l'omoplate	Elévateur de l'omoplate	43
Entogluteus	Fessier profond	191
Epicondylo-cubital	Triceps	82
— radial	Supinateur	117
Epiméral	Petit fessier	191
Epineux antérieur	Sus-épineux	77
— postérieur	Sous-épineux	77
Epitrochléo-anconé, épitrochléo-cubital et épitrochléo-olécranien	Epitrochléo-olécranien	122
Extenseur cubital du carpe	Extenseur cubital du carpe	104

MUSCLE	RÉFÉRENCE	Page
Extenseurs latéraux des orteils ..	Péroniers des orteils IV et V	218, 219
Extenseurs radiaux du carpe	Extenseurs radiaux du carpe	102
Extenseur du gros orteil (long) ..	Extenseur commun des orteils	213
— du gros orteil (court) ..	Court extenseur des orteils	244
— du quatr. orteil (propre)	Péronier du quatrième orteil	219
— du cinquième —	Péronier du cinquième orteil	218
— du petit doigt	Extenseur du petit doigt	109
— du pouce (court)	Long abducteur du pouce	119
— — (long)	Extenseur profond des doigts	111
— des doigts (commun ou superficiel)	— commun des doigts	106
— — (profond) ..	— profond des doigts	111
— des orteils (court)	Court extenseur des orteils	244
— — (long ou commun)	Long extenseur des orteils	213
• *Extensor carpi radialis brevis*	Extenseurs radiaux du carpe	102
• — — *longus* ..	— —	102
• — *ulnaris*	Extenseur cubital du carpe	104
• — *digiti minimi (vel quinti)*	Extenseur du petit doigt	109
• — *digitorum communis*	Extenseur superficiel des doigts ..	106
• — — *brevis* ..	Court extenseur des orteils	244
• — — *longus (pedis)* ..	Long extenseur des orteils	213
• — — *profundus*	Extenseur profond des doigts	111
• — *hallucis brevis* ..	Court extenseur des orteils	244
• — — *longus* ..	Long extenseur des orteils	213
• — *indicis*	Extenseur profond des doigts	111
• — *pollicis brevis* ..	Long abducteur du pouce	119
• — — *longus* ..	Extenseur des doigts	111

F

Fémoro-caudal	Caudo-fémoral	201
Fémoro-coccygien	Fessier superficiel	182
Fessier antérieur (ou marginal) ..	Fessier profond	191
— (grand)	— superficiel	182
— moyen ou médian	Fessier intermédiaire	183
— (petit)	Fessier profond	191
— profond	— —	191
— (quatrième)	— —	191
— superficiel	— superficiel	182
Fibularis	v. *Peronoeus*...	215
Fléchisseur accessoire des orteils	Carré plantaire	246
— cubital du carpe	Fléchisseur cubital du carpe	134
— perforant (des doigts)	Fléchisseur profond des doigts	130
— — (des orteils)	— commun des orteils ..	236
— perforé des doigts ..	Fléchisseur superficiel des doigts ..	127
— — des orteils ..	Court fléchisseur des orteils	241
— péronier — ..	Fléchisseurs des orteils	236
— plantaire (court)	Court fléchisseur des orteils	241
— radial du carpe	Fléchisseur radial du carpe	125
— tibial des orteils	Fléchisseurs des orteils	236
— de la cuisse	Demi-tendineux	199
— de l'avant-bras (court)	Brachial antérieur	96
— — (long)	Biceps du bras	92
— du gros orteil (court)	Court fléchisseur des orteils	241
— — (long)	et interosseux du pied	253
— du métatarse	Fléchisseur péronier	236
— du petit doigt (court)	Tibial antérieur	211
— du petit orteil (court)	Interosseux de la main	143
— du pouce (court)	— du pied	253
— du pouce (long)	— de la main	143
— des doigts (profond)	Fléchisseur profond des doigts	130
— — (superficiel)	— —	130
— des orteils (court) ..	— superficiel des doigts	127
— — (long) ..	Court fléchisseur des orteils	241
Fléchisseurs courts des doigts ..	Fléchisseur tibial	236
— des orteils	Interosseux de la main	143
• *Flexor accessorius*	— du pied	253
• — *carpi radialis*	Carré plantaire	246
• — — *ulnaris*	Fléchisseur radial du carpe	125
• — *digiti minimi brevis (man.)*	— cubital du carpe	134
• — — — *(pedis)*	Interosseux de la main	143
• — *digitorum brevis*	— du pied	253
• — — *longus*	Court fléchisseur des orteils	241
• — — *profundus*	Fléchisseur tibial	236
• — — *superficialis (vel sublimis)*	Fléchisseur profond des doigts	130
• — *fibularis*	Fléchisseur superficiel des doigts ..	127
• — *hallucis brevis*	— péronier	236
	Interosseux du pied	253

Muscle	Référence	Page
• *Flexor hallucis longus*	Fléchisseur péronier	236
• — *pollicis brevis*	Interosseux du pied	253
• — — *longus*	Fléchisseur profond des doigts	130
• — *tibialis*	Fléchisseur tibial	236
Flexores breves digitorum manus	Interosseux de la main	143
— *pedis*	— du pied	253

G

• *Gastrocnemius*	Gastrocnémien	226
• *Gemelli (cruris)*	Jumeaux	195
Gemelli (surae)	Gastrocnémien	226
Gluteus longus	Fessier superficiel	182
— *magnus*	—	182
• — *maximus*	—	182
• — *medius*	Fessier moyen ou intermédiaire	188
• — *minimus*	Fessier profond	191
— *quartus*	—	191
• *Gracilis*	Grêle	173
Grand adducteur	Grand adducteur	179
— dentelé	Grand dentelé	43
— dorsal	Grand dorsal	47
— fessier	Fessier superficiel	182
— palmaire	Fléchisseur radial du carpe	125
Grand rond	Grand rond	65
Grêle	Grêle	173

H

Huméro-abdominal	Pectoral abdominal	55

I

Iléo-...	v. Ilio-...	
• *Iliacus*	Ilio-psoas	153
• *Iliacus minor*	Capsulaire de la hanche	161
Iliaque (petit)	— —	161
Ilio-capsulaire	— —	161
Ilio-fibularis	v. Biceps fémoral	197
• *Ilio-psoas*	Iliopsoas	158
• *Infraspinatus*	Sous-épineux	77
Intermetacarpalia	Interosseux de la main	143
Intermetatarsalia	— du pied	253
• *Interossei dorsales (manus)*	— de la main	143
• *Interossei dorsales (pedis)*	— du pied	253
• *Interossei plantares*	— —	253
— *volares*	— de la main	143
Interosseux dorsaux (main et pied)	Interosseux (main et pied)	143, 253
— palmaires	— de la main	143
— plantaires	— du pied	253
— supérieurs	Contracteurs (main et pied)	138, 248
Ischio-condylien	Présemi-membraneux	205
Ischio-fémoral	Fémoro-coccygien, caudo-fémoral et présemi-membraneux	185, 201, 205

J

Jambier antérieur	Tibial antérieur	211
— (petit)	Quadriceps crural, ins. dist.	170
— postérieur	Tibial postérieur	234
Jumeaux du mollet (ou du triceps sural)	Gastrocnémien	226
— pelviens (inf. et sup.)	Jumeaux	195

L

• *Latissimus dorsi*	Grand dorsal	47
Levator anguli scapulae	Rhomboïde et Grand dorsal	39, 47
— *claviculae*	Acromio-trachélien	35
• — *scapulae*	Elévateur de l'omoplate	43
— — *major vel anterior*	Acromio-trachélien	35

Muscle	Référence	Page
Levator scapulae minor vel posterior	Rhomboïde	39
Lombricaux (palmaires et plantaires)	Lombricaux (main et pied)	137, 247
Long abducteur du gros orteil	Tibial antérieur	211
— — du pouce	Long abducteur du pouce	119
— adducteur du gros orteil	Tibial antérieur	211
— — (de la cuisse)	Long adducteur	178
— extenseur commun des ort.	Extenseur commun des orteils	213
— — du gros orteil	Extenseur commun des orteils	213
— — du pouce	Extenseur profond des doigts	111
— — radial du carpe	Extenseurs radiaux du carpe	102
— fléchisseur profond d. doigts	Fléchisseur profond des doigts	130
— — — du pouce	Fléchisseur profond des doigts	130
— palmaire (radial)	Long palmaire	126
— péronier (latéral)	Long péronier	216
— supinateur	Brachio-radial	99
— vaste	Triceps	82
* *Lumbricales* (*manus et pedis*)	Lombricaux (main et pied)	137, 247
M		
Mesogluteus	Moyen fessier	188
Moyen adducteur	Grand adducteur	179
Moyen fessier	Moyen fessier	188
N		
Nutatores capitis	Sterno-cléido-mastoïdien	27
O		
Obturateur externe	Obturateur externe	175
— interne	— interne	196
* *Obturatorius externus*	— externe	175
* — *internus*	— interne	196
Occipito-scapulaire	Rhomboïde	39
Omo-cervical	Acromio-trachélien	35
— trachélien	Acromio-trachélien	35
* *Opponens minimi digiti* (*manus*)	Interosseux de la main	143
* — — (*pedis*)	— du pied	253
— *pollicis*	Interosseux de la main	143
Opposant du petit doigt	— —	143
— du petit orteil	Interosseux du pied	253
— du pouce	Interosseux de la main	143
P		
Palmaire (court)	Court palmaire	136
— cutané	—	136
— (grand)	Fléchisseur radial du carpe	125
— grêle	Long palmaire	126
— (long, radial)	—	126
— (long, cubital)	v. long palmaire	126
— (petit)	Long palmaire	126
* *Palmaris brevis*	Court palmaire	136
* — *longus*	Long palmaire	126
— — *radialis*	—	126
— — *ulnaris*	v. long palmaire	126
Panniculus carnosus	Pectoraux, dorso-humérien	63
Paraméral	Fémoro-coccygien	182
Peaucier du cou	v. pectoraux, dorso-humérien	63
Pectiné	Pectiné	171
* *Pectineus*	—	171
Pectoral abdominal	Pectoral abdominal	55
— claviculaire	Grand pectoral	50
— (grand)	—	50
— (petit)	Petit pectoral	57
— sternal	Grand pectoral	50
— (troisième)	Pectoral abdominal	55
* *Pectoralis major*	Grand pectoral	50
— *medius* (*vel intermedius*)	Pectoral abdominal	55

Muscle	Référence	Page
• *Pectoralis minor*	Petit pectoral	57
— *quartus*	Pectoral abdominal	55
Pédieux	Court extenseur des orteils	244
Perforant (fléchisseur... des doigts)	Fléchisseur profond des doigts	130
— (— des orteils)	Fléchisseurs longs des orteils	236
Perforé de Cassérius	Coraco-brachial	78
— (fléchisseur... des doigts)	Fléchisseur superficiel des doigts	127
— (— des orteils)	Court fléchisseur des orteils	241
Péronéo-tibial	Péronéo-tibial	240
Péronier antérieur	v. péroniers latéraux	215
— (court - latéral)	Court péronier	218
— (long - latéral)	Long péronier	216
— du cinquième orteil	Péronier du cinquième orteil	218
— du quatrième orteil	— quatrième orteil	219
Peroneo-tibialis	Péronéo-tibial	240
• *Peroneus brevis*	Court péronier	218
• — *longus*	Long péronier	216
— *medius*	—	216
• — *tertius*	v. pér. latéraux, pér. du 5e	215, 218
— *quarti digiti*	Péronier du quatrième orteil	219
— *quinti* —	— du cinquième orteil	218
— (autres spécifications)	Péronier du cinquième orteil	218
Petit adducteur	Court adducteur	179
— fessier	Fessier profond	191
— — antérieur	—	191
— iliaque	Capsulaire de la hanche	161
— jambier	v. quadriceps crural, ins. dist.	170
— palmaire	Long palmaire	126
— psoas	Ilio-psoas	158
— rond	Petit rond	73
Piriforme (•*piriformis*)	Pyramidal	183
Plantaire (grêle)	Plantaire	230
• *Plantaris*	—	230
Planto-perforé	—	230
Platysma myoïdes	Dorso-humérien (pect.)	63
Poplité	Poplité	231
• *Popliteus*	—	231
Post-semi-membraneux	Demi-membraneux	204
Praesemimembranosus	Présemi-membraneux	205
Premier adducteur	Long adducteur	178
— superficiel	Pectiné	171
Premier radial externe	Extenseurs radiaux du carpe	102
Pré-semimembraneux	Présemi-membraneux ; v. aussi caudo-fémoral	205, 201
Pronateur (carré ou transverse)	Carré pronateur	134
— (rond ou oblique)	Rond pronateur	123
— de la jambe	Poplité et péronéo-tibial	231, 240
Pronator pedis	Tibial postérieur et fléchisseurs tibial et péronier	234, 236
• — *quadratus*	Carré pronateur	134
• — *teres*	Rond pronateur	123
— *tibiae*	Poplité et péronéo-tibial	231, 240
• *Psoas*	Ilio-psoas	158
— *iliacus*	—	158
• — *major*	—	158
• — *minor*	—	158
•*Pyramidalis* (pyramidal)	Pyramidal (moyen fessier)	188

Q

• *Quadratus femoris*	Carré crural ou fémoral	207
• — *plantae*	— plantaire	246
Quadriceps crural (ou fémoral)	Quadriceps crural	165
Quadrijumeau de la tête	Sterno-cléido-mastoïdien	27
Quatrième fessier	v. fessier profond	191

R

Radial antérieur (ou interne)	Fléchisseur radial du carpe	125
— (premier - externe)	Extenseurs radiaux du carpe	102
— (second - externe)	— —	102
• *Rectus femoris*	Droit fémoral	165
Releveur de l'épaule	Rhomboïde	39
Rhomboïde (et diverses spécific.)	—	39
• *Rhomboideus*	—	39
Rond (grand)	Grand rond	65
— (petit)	Petit —	73
— pronateur	Rond pronateur	123
— — de la jambe	Poplité	231
Rotator fibulae	Péronéo-tibial	240
— *humeri*	Coraco-brachial	78

Muscle	Référence	Page
	S	
• *Sartorius*	Couturier	163
Scapulae minor	Rhomboïde	39
Scapulohuméral grêle	Coraco-brachial	78
Second adducteur	Court adducteur	179
• *Sem.-memoranosus* (semi-membraneux)	Semi-membraneux	204
• *Semi-tendinosus* (semi-tendineux)	Semi-tendineux	199
• *Serratus anterior* (*seu anticus*)	Grand dentelé	43
— *colli*	Acromio-trachélien	35
— *magnus*	Grand dentelé	43
Soléaire	Soléaire	229
• *Soleus*	—	229
Sous-clavier	Sous-clavier	60
Sous-crural	Quadriceps crural, ins. dist.	170
Sous-épineux	Sous-épineux	77
Sous-scapulaire	Sous-scapulaire	68
Spino-humeralis	Grand dorsal, grand rond	47, 65
Stelo-cutaneus	Dorso-humérien	63
• *Sterno-cleido-mastoideus* (Sterno-cléido-mastoïdien)	Sterno-cléido-mastoïdien	27
Sterno-mastoïdien	—	27
Sterno-occipital	—	27
• *Subclavius*	Sous-clavier	60
Subcruraeus (*vel subcruralis*)	Quadriceps crural, ins. dist.	170
• *Subscapularis*	Sous-scapulaire	68
Supinateur (ou court -)	Supinateur	117
Supinateur (long)	Brachio-radial	99
• *Supinator* (*vel - brevis*)	Supinateur	117
Supinator longus	Brachio-radial	99
• *Supraspinatus*	Sus-épineux	77
Sus-épineux	—	77
	T	
Tenseur de la synoviale du genou	Quadriceps crural, ins. dist.	170
— du fascia lata	Tenseur du fascia lata	182
• *Tensor fasciae latae*	—	182
— *vaginae femoris*	—	182
Tenuissimus (Ténuissime)	Ténuissime	193
• *Teres major*	Grand rond	65
• — *minor*	Petit rond	73
Tibial antérieur	Tibial antérieur	211
— postérieur	— postérieur	234
• *Tibialis anterior* (*vel anticus*)	— antérieur	211
— *anticus accessorius*	Long abducteur du gros orteil	211
• — *posterior* (*vel posticus*)	Tibial postérieur	234
Trachelo-acromialis	Acromio-trachélien	35
Transverse du scapulum	—	35
• *Trapezius* (trapèze)	Trapèze	30
• *Triceps brachii*	Complexe tricipital	82
Triceps du bras	— —	82
— fémoral	Quadriceps crural	165
— sural	Gastrocnémien	226
Troisième adducteur	Grand adducteur	179
— péronier	Péroniers latéraux	215
	U	
Ulnaris digiti quinti	Extenseur cubital du carpe	104
	V	
Vaste externe (ou latéral) (bras)	Vaste externe, triceps br.	87
— — (cuisse)	— quadriceps cr.	167
— intermédiaire	Crural, quadriceps cr.	169
— interne (ou médial) (bras)	Vaste interne, triceps br.	87
— — (cuisse)	— quadriceps cr.	167
— (long)	Long chef, triceps br.	85
Vastus externus (*tr. br.*)	Vaste externe, triceps br.	87
— — (*quadr. cr.*)	— quadriceps cr.	167
• *Vastus intermedius*	Crural, quadriceps cr.	169
— *internus* (*tr. br.*)	Vaste interne (triceps. br.)	87
— — (*quadr. cr.*)	— (quadr. cr.)	167
• — *lateralis*	Vaste externe (quadr. cr.)	167
• — *medialis*	— interne (—)	167

LISTE DES FIGURES DE DISSECTION PAR GENRE

(Les chiffres renvoient au numéro des figures)

Genre	Membre pectoral	Membre pelvien
Lemur	16, 23, 26, 28, 29, 50	59, 64, 77, 81, 96
Lepilemur		78
Chirogaleus		61, 63, 67, 71
Microcebus	25, 35, 45	75, 76
Propithecus	17, 19, 21, 30	65, 68, 74
Daubentonia	8, 11, 14, 15, 32, 34, 36, 39, 40, 44, 49	66, 69, 72, 96
Tupaia	26	70, 73
Ptilocercus		93
Semnopithecus	43	
Hylobates		79, 82
Pan	43	
Pongo	51	97

LISTE DES FIGURES D'INSERTIONS MUSCULAIRES

Os		Os	
Clavicule	9, 10	Bassin	57, 58
Omoplate	12, 13	Fémur	62, 80
Humérus	24, 31	Tibia-péroné	86, 87
Radius-cubitus	33, 41	Pied	90, 94
Main	42, 48		

LISTE DES SYMBOLES UTILISÉS DANS L'ILLUSTRATION

A. — Membre pectoral

a sterno-cléido-mastoïden
p dorso-humérien
1 trapèze
2 grand dorsal
3 ou 4 A rhomboïde de la tête
4 rhomboïde
4 A cf. 3
5 grand dentelé
5 A angulaire de l'omoplate
8 acromio-trachélien
9 grand pectoral :
  9 a faisceau claviculaire
  9 b faisceau sternal
  9 c faisceau abdominal
9 D ou 10 } petit pectoral
11 sous-clavier
12 deltoïde :
  12 a faisceau claviculaire
  12 b faisceau acromial
  12 c faisceau spinal
13 sus-épineux
14 sous-épineux
15 petit rond
16 grand rond
17 sous-scapulaire
18 biceps brachial
19 coraco-brachial :
  19 a faisceau court
  19 b faisceau moyen
20 brachial antérieur
21 triceps :
  21 a dorso-épitrochléen
  21 b vaste externe
  21 c vaste interne
  21 d long chef
  21 e épicondylo-cubital
22 rond pronateur
23 fléchisseur radial du carpe
24 long palmaire
25 fléchisseur cubital du carpe
26 fléchisseur superficiel des doigts
27 fléchisseur profond des doigts
29 carré pronateur
30 brachio-radial
31 extenseur radial du carpe (premier)
32 extenseur radial du carpe (second)
33 supinateur
34 extenseur commun des doigts
35 extenseur du petit doigt
36 extenseur cubital du carpe
37 épitrochléo-olécranien
38 long abducteur du pouce
41 extenseur profond des dogts
49 ou c1 à c5 contracteurs de la main
50 lombricaux de la main
51 interosseux de la main :
  51 a ou ab1 court abducteur du I
  51 b ou ab5 court abducteur du V
  p1 à p5 } interosseux palmaires
  p'1 à p'5 } cubitaux et radiaux
  o1 et o5 opposants des I et V
  d1 à d4 interosseux dorsaux.

B. — Membre pelvien

ic ischio-caudal
t ténuissime
01 ilio-psoas
02 capsulaire de la hanche
1 grand fessier
1 A fémoro-coccygien
2 moyen fessier
3 petit fessier
3 A fessier antérieur
4 pyramidal
5 obturateur interne
6 jumeau supérieur
7 jumeau inférieur
8 obturateur externe
9 carré crural
10 tenseur du fascia lata
11 couturier
12 droit fémoral
13 vaste externe
14 vaste interne
15 crural
16 pectiné
17 long adducteur
18 court adducteur
19 grand adducteur
20 grêle
21 demi-tendineux (21 a chef caudal)
22 demi-membraneux
22 A pré-semimembraneux
23 biceps crural
24 tibial antérieur
24 A long abducteur de l'hallux
25 long extenseur de l'hallux
26 long extenseur commun des orteils
27 court extenseur des orteils
28 long péronier latéral
29 court péronier latéral
30 jumeau externe du gastrocnémien
31 jumeau interne du gastrocnémien
32 soléaire
33 plantaire
34 poplité
35 fléchisseur tibial ou commun des orteils
36 tibial postérieur
37 fléchisseur péronier ou propre de l'hallux
38 péronéo-tibial
39 court fléchisseur des orteils
39 A abducteur du cinquième métatarsien
42 ou c1 à c5 contracteurs du pied
43 interosseux du pied :
  ab1 court abducteur du I
  ab5 court abducteur du V
  p1 à p5 } interosseux plantaires
  p'1 à p'5 } tibiaux et péronéaux
  o5 opposant du V
  d1 à d5 interosseux dorsaux
44 péronier du cinquième orteil
45 péronier du quatrième orteil
50 caudo-fémoral.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS 1

INTRODUCTION

I. Généralités sur les Lémuriens de Madagascar 2

II. Remarques sur les méthodes de la myologie comparative 6

1) *Classement des muscles* (6).

2) *Nomenclature* (10).

III. Liste des animaux disséqués 13

IV. Avertissement 16

PREMIÈRE PARTIE

Membre pectoral

Généralités 18

Tableau des muscles et de leurs rapports (22-23).

I. Muscles branchiomériques moteurs de la ceinture scapulaire 25

II. Muscles myomériques moteurs de la ceinture scapulaire 35

III. Muscles unissant le squelette axial à l'humérus 47

1) *Division dorsale* (47).

2) *Division ventrale* (49).

IV. Muscles de l'épaule 65

1) *Division dorsale* (65).

2) *Division ventrale* (77).

V. Muscles brachiaux moteurs du coude 82

1) *Division dorsale* (82).

2) *Division ventrale* (92).

VI. Muscles de l'avant-bras 99

1) *Division dorsale* (99).

2) *Division ventrale* (122).

VII. Muscles de la paume 136

DEUXIÈME PARTIE

Membre pelvien

Généralités 150
Tableau des muscles et de leurs rapports (154-155).

Titre I.

Muscles de la hanche et de la cuisse

I. Composants prépelviens 158
1) *Division dorsale* (158).
2) *Division ventrale* (173).

II. Composants postpelviens 181
1) *Division dorsale* (181).
2) *Division ventrale* (195).

Titre II.

Muscles de la jambe et du pied

III. Muscles de la jambe et muscles longs du pied 210
1) *Division dorsale* (211).
2) *Division ventrale* (226).

IV. Muscles intrinsèques du pied 244

CONCLUSIONS

Problèmes généraux

I. Quelques problèmes d'homologies musculaires 259

II. Contribution à la connaissance du groupe des Lémuriformes 263
A) *Lémuriformes indiscutés* (267).
B) *Lémuriformes discutés* (279).

RÉSUMÉ 286

BIBLIOGRAPHIE 290

INDEX ALPHABÉTIQUE DES MUSCLES 316

LISTE DES FIGURES DE DISSECTION ET D'INSERTIONS 323

LISTE DES SYMBOLES UTILISÉS DANS L'ILLUSTRATION 324

Pierre ANDRÉ, Impr., 244 boulevard Raspail — PARIS (14e)
Dépôt légal : 1er trimestre 1963

DEUXIEME THESE

Propositions données par la Faculté

CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE DU GENRE *Archaeolemur* FILHOL 1895

Vu et approuvé :

Paris, le 16 Février 1962.

Le Doyen de la Faculté des Sciences,

Marc ZAMANSKY

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris,

Jean ROCHE